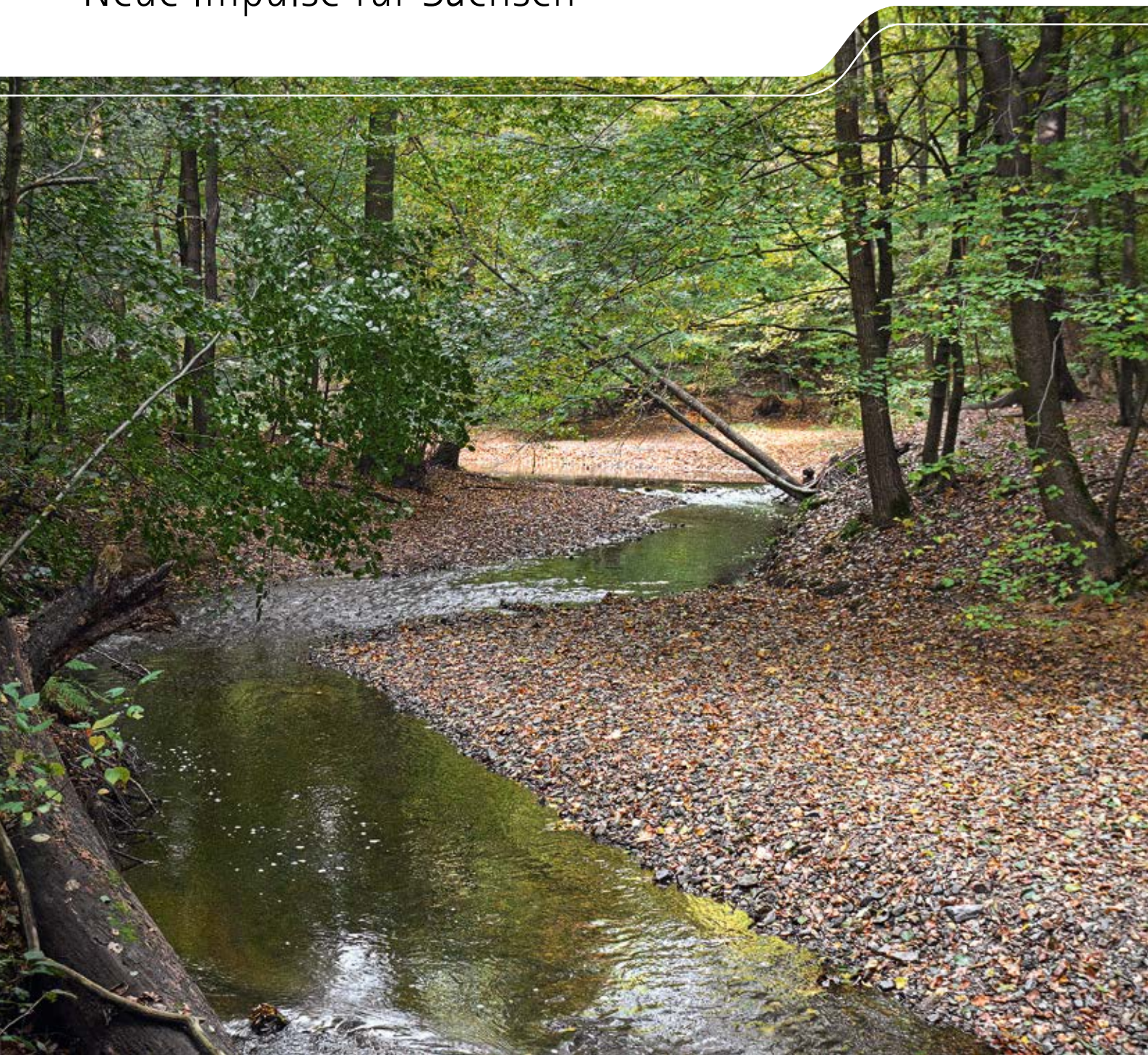




# Informationsblatt 6

Die Wasserrahmenrichtlinie –  
Neue Impulse für Sachsen





# Inhalt

## **02    Maßnahmenumsetzung in Sachsen**

03    Organisation

04    Umsetzungsstand

08    Fazit

## **10    Ausgewählte Projekte des LfULG**

12    Verbesserung braunkohlebergbaulich  
beeinflusster Gewässer – Beispiel Kleine Spree

17    Schadstoffsanierung Elbsedimente –  
das Projekt ELSA

20    Anbau von Zwischenfrüchten im Ackerbau

23    Verbesserung von Gewässerstrukturen  
und ihre Wirkung auf die Organismen

27    Gemeinsame Umsetzung von WRRL  
und FFH-Richtlinie am Beispiel der Lossa

# Vorwort

Bei der ersten Zustandsbewertung der sächsischen Wasserkörper im Jahr 2009 haben nur 5% der Oberflächenwasserkörper und etwa die Hälfte der Grundwasserkörper die strengen Kriterien der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) zum »guten Zustand« erfüllt. Dieser muss nach den Vorgaben der Richtlinie bis 2015 für alle Gewässer erreicht werden. Der Handlungsbedarf ist also enorm. Unsere Gewässer wurden in den letzten Jahrhunderten durch eine breite Palette von Belastungsquellen sowohl durch Einträge von Nähr- und Schadstoffen als auch durch strukturelle Veränderungen z. B. durch Gewässerausbau stark verändert.

Im Jahr 2009 wurden die Maßnahmen festgelegt, die notwendig sind, um die Umweltziele zu erreichen. Zum Ende des letzten Jahres haben die Mitgliedsstaaten der EU-Kommission eine erste Zwischenbilanz vorgelegt. Das LfULG hat für das Gebiet des Freistaates ein sächsisches Hintergrunddokument zu diesem Bericht erstellt, das im Internet verfügbar ist. Ergänzend zu den an die EU berichteten Informationen schätzen die Experten in diesem Dokument ein, ob die bisherigen Anstrengungen ausreichend sein werden, um die hoch gesteckten Ziele in Sachsen erreichen zu können. In der vorliegenden Veröffentlichung werden die Kernpunkte zusammengefasst.

Das LfULG ist als Fachbehörde ein wichtiger Partner bei der Maßnahmenumsetzung und hilft, Wege zu erschließen, Gewässerschutz und nachhaltige Gewässernutzungen ökologisch verträglich und ökonomisch effizient zu verbinden und so den Zustand der Gewässer Schritt für Schritt zu verbessern. Dazu wird eine Vielzahl von Projekten mit verschiedenen Partnern angegangen, die beispielhaft für Sachsen sein können. Ausgewählte Vorhaben aus verschiedenen Bereichen werden in diesem Informationsblatt vorgestellt.

Unter [www.wasser.sachsen.de/wrrl](http://www.wasser.sachsen.de/wrrl) informieren wir umfassend über die Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie in Sachsen.



A handwritten signature in black ink, which appears to read 'N. Eichkorn'.

Norbert Eichkorn

Präsident des Sächsischen Landesamtes für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie

# Maßnahmenumsetzung in Sachsen



Ein umfassendes sächsisches Hintergrunddokument zur Umsetzung der Maßnahmenprogramme wurde im Dezember 2012 veröffentlicht:  
→ [publikationen.sachsen.de/bdb/artikel/13361](http://publikationen.sachsen.de/bdb/artikel/13361)

In der FGG Elbe wurde ebenfalls eine Zwischenbilanz der Maßnahmenumsetzung in einer Broschüre zusammengefasst:  
→ [www.fgg-elbe.de](http://www.fgg-elbe.de)

Zentrales Ziel der Wasserrahmenrichtlinie ist das Erreichen des guten Zustands möglichst vieler Gewässer bis 2015. Das wichtigste Instrument, um die Arbeiten gebiets- und sektorenübergreifend zu koordinieren, ist der Bewirtschaftungsplan → **Abbildung 1**. Darin werden alle relevanten Informationen und Planungsschritte zusammengefasst. Die Maßnahmenprogramme sind ein zentraler Bestandteil der Bewirtschaftungsplanung jeder Flussgebietseinheit. Hier werden die Vorhaben aufgeführt, die notwendig sind, den Gewässerzustand hin zum guten Zustand zu verbessern. Die im Programm aufgeführten Maßnahmen sind nicht »detailliert durchgeplant«, da die weitere Planung und Umsetzung Spielräume bedarf, um Optimierungen und Anpassungen im Laufe des Umsetzungsprozesses zu ermöglichen. Es ist somit als Rahmensetzung für die weitere Detailplanung von konkreten Projekten zu sehen.

Die sächsischen Beiträge für die Bewirtschaftungspläne und Maßnahmenprogramme der Flussgebietseinheiten Elbe und Oder wurden unter Einbeziehung der Stellungnahmen aus der öffentlichen Anhörung fristgerecht zum 22.12.2009 fertig gestellt. Die den Freistaat Sachsen betreffenden Teile wurden anschließend von der obersten Wasserbehörde, dem Sächsischen Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft (SMUL) für verbindlich erklärt.

Die WRRL sieht als nächsten Meilenstein die praktische Umsetzung der aufgestellten Maßnahmenprogramme in den Oberflächenwasserkörpern (OWK) und Grundwasserkörpern (GWK) vor. Die Fortschritte, die bis zum Jahresende 2012 erzielt wurden, mussten in einem Zwischenbericht für jede Flussgebietseinheit dargestellt und an die EU-Kommission berichtet werden. In diesem Artikel werden die erreichten Fortschritte für Sachsen zusammengefasst.

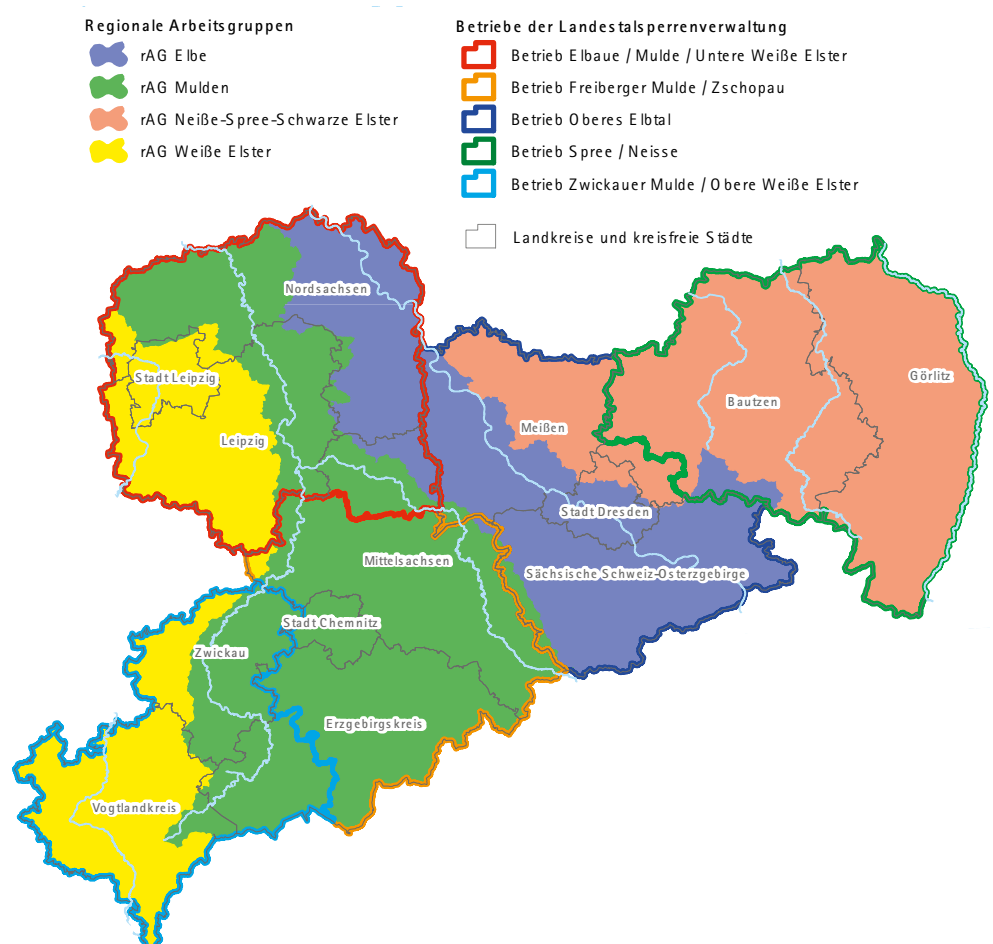


**Abbildung 1:** Wichtige zeitliche Vorgaben der Wasserrahmenrichtlinie

## Organisation

Zur einheitlichen Umsetzung der WRRL-Maßnahmen wurden Anfang 2010 vier regionale Arbeitsgruppen (rAG) gebildet und entsprechend der hydrologischen Teileinzugsgebiete der größeren sächsischen Flüsse gegliedert → **Abbildung 2**. Damit wurde dem Anliegen der WRRL Rechnung getragen, dass die Gewässer über die administrativen Grenzen hinweg auf Basis der hydrologischen Einzugsgebiete bewirtschaftet werden sollen. Ständige Mitglieder der rAGen sind die Landesdirektion Sachsen als obere und die Landkreise bzw. kreisfreien Städte als untere Wasserbehörden, das LfULG und die Landestalsperrenverwaltung.

Die rAGen haben als Grundlage für ihre regionale Umsetzungsstrategie bis 2015 eine Prioritätensetzung vorgenommen. Um die begrenzten finanziellen und personellen Ressourcen optimal einsetzen zu können, sollen demnach zuerst gezielt die ökologischen Defizite an den 55 sächsischen OWK beseitigt werden, für die der gute ökologische Zustand bis 2015 erreichbar erscheint und die Verbesserung von Einzelkomponenten für 291 weitere OWK.



**Abbildung 2:** Regionale Arbeitsgruppen in Sachsen

## Belastungstyp »Punktquellen«



Abbildung 3:  
Abwasserreinleitung in die Lossa

Als Punktquellen werden Schadstoffeinträge in die Gewässer bezeichnet, die einer punktförmigen Emissionsquelle zugeordnet werden können. Als relevante Quellen in Bezug auf die OWK wurden Abwassereinleitungen aus kommunalen und industriell-gewerblichen Abwasserbehandlungsanlagen, Altlastenverdachtsflächen und Altlasten sowie – als Besonderheit in Sachsen – Stollenwässer aus dem Erzaltbergbau, dem ehemaligen Uranerzbergbau (WISMUT) sowie dem ehemaligen Steinkohlenbergbau identifiziert → **Abbildung 3.** In Bezug auf die Grundwasserkörper werden unter Punktquellen Altlastenverdachtsflächen und Altlasten nach dem Bundesbodenschutzrecht verstanden, die das Grundwasser qualitativ belasten. Im Falle eines Grundwasserkörpers wurde aber auch ein Standort des Uran-Altbergbaus (Wismut Königstein) als Punktquelle betrachtet.

Die größte Anzahl an Maßnahmen resultiert aus dem Neubau und der Sanierung / Aufrüstung von Kleinkläranlagen, die bis 2015 mit einer vollbiologischen Reinigungsleistung arbeiten müssen, um den rechtlichen Anforderungen zu genügen. Da nicht jede einzelne Anlage erfasst werden konnte, wurden die Vorhaben auf Ebene der Gemeindeteile zusammengefasst. Insgesamt wurden 3.435 Maßnahmen für den Belastungsbereich »Punktquellen – Oberflächenwasserkörper« erfasst. Von diesen sind bereits 710 im Zeitraum zwischen 2006 und Mitte 2012 abgeschlossen worden, weitere 1.574 befinden sich zurzeit in der Realisierungsphase. Die restlichen 1.151 Maßnahmen befinden sich in unterschiedlichen Stadien der Planung. Für den Bereich Grundwasser wurden in acht GWK insgesamt 31 Vorhaben erfasst, von denen vier bereits abgeschlossen, 26 in Realisierung und eine in Planung ist.

## Belastungstyp »diffuse Quellen«

Der Belastungstyp »diffuse Quellen« wird in zwei Verursacherblöcke (Landwirtschaft und Wasserwirtschaft im weiteren Sinne) unterteilt. Die Landwirtschaft hat flächenbezogen den größten Anteil der diffusen Belastungen von Wasserkörpern verursacht, während alle weiteren diffusen Quellen, wie z. B. der Erz-, Stein- und Braunkohlebergbau von regionaler bis lokaler Bedeutung sind. Als »diffuse Quellen« werden nicht konkret lokalisierbare Eintragsquellen von Nähr- und Schadstoffen bezeichnet, durch die Oberflächen- und Grundwasser belastet werden. Daher müssen auch entsprechende Maßnahmen durchgeführt werden, die flächenhaft wirksam sind, um diese diffusen Stoffeinträge zu reduzieren.

Diffuse Belastungen können in Gebieten des Braunkohlebergbaus durch wiederansteigendes Grundwasser verursacht werden, das während der aktiven Abbauphase künstlich abgesenkt wurde und nach Beendigung des Abbaus mit Einstellen der Wasserhaltung wieder ansteigt. In den Bereichen des Altbergbaus (Uran-, Erz- und Steinkohlebergbau) sind eher kleinere, wenig bekannte bzw. beachtete Grubenwasseraustritte als diffuse Quellen zu betrachten, während insbesondere die Wasserhauptlösestollen als Punktquelle zu bewerten sind. Weitere mögliche Quellen diffuser Belastungen können Siedlungsbereiche sein, in denen verunreinigtes Niederschlagswasser von versiegelten Flächen in die Oberflächengewässer oder durch undichte Kanalisationen ins Grundwasser eingetragen werden kann sowie Altstandorte und Altlastenverdachtsflächen, aus denen Schadstoffe mit schädlicher Wirkung für Gewässerorganismen austreten können. Es ist zu berücksichtigen, dass Altlasten und Altlastenverdachtsflächen mit Auswirkungen auf das Grundwasser als Punktquellen bewertet werden. Aufgrund des schwierigen Nachweises der Belastungspfade und der hauptsächlichlichen Verursacherquellen sind nur wenige Maßnahmen zur Reduzierung der Belastungen aus diesen Quellen identifiziert und umgesetzt worden.



Die meisten Vorhaben zur Reduzierung der Belastung von OWK und GWK durch diffuse Quellen beziehen sich auf den Belastungsbereich der Landwirtschaft. Insgesamt werden Projekte zur Reduzierung der Belastung von OWK aus diffusen Quellen in 644 der 651 Wasserkörper durchgeführt, für die Sachsen zuständig ist. Maßnahmen zur Reduzierung der Nährstoffeinträge in das Grundwasser durch die Landwirtschaft werden in allen sächsischen GWK umgesetzt.

Die möglichen landwirtschaftlichen Maßnahmen, um Nährstoffeinträge in die Gewässer zu vermindern, stammen im Wesentlichen aus der Palette der Agrarumweltmaßnahmen, welche von der EU durch den Europäischen Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raums (ELER) gefördert werden. Die im Folgenden aufgeführten Bewirtschaftungsmethoden mit den angegebenen Bezeichnungen und Kürzeln werden daher in der sächsischen Förderrichtlinie Agrarumweltmaßnahmen und Waldmehrung – RL AuW/2007 geführt.

Die Anlage von Gewässerschutzstreifen zur Reduzierung der Phosphoreinträge in oberirdische Gewässer wird durch die S5-Maßnahme (Anlage von Grünstreifen auf Ackerland) und die A3-Maßnahme (Anlage von Bracheflächen und -streifen auf Ackerland) der Förderrichtlinie AuW/2007 gefördert → **Abbildung 4**. Diese Maßnahmenkategorie wurde in 214 OWK auf ca. 1.300 ha Ackerfläche umgesetzt und dient auch als Beitrag zur Erfüllung weiterer Umweltziele (z. B. Bodenschutz) → **Tabelle 1**.

Zu berücksichtigen ist, dass alle Bewirtschaftungsmethoden, die durch EU-Agrarförderung subventioniert werden, nur für die Förderperiode von fünf Jahren finanziell unterstützt werden. Somit wird in den Gewässerschutzstreifen keine Schaffung von Dauergrünland erreicht; das Grünland kann und wird in der Regel nach fünf Jahren aus EU-rechtlichen Gründen zumindest vorübergehend wieder umgebrochen, damit der Ackerstatus der Flächen erhalten bleibt.

**Abbildung 4:**  
Gewässerschutzstreifen mit S5-Maßnahme





**Abbildung 5:**  
Boden- und Gewässerschutz durch konservierende Bodenbearbeitung

Bei der Reduzierung der Nährstoff- und Feinmaterialeinträge durch Erosion und Abschwemmung aus der Landwirtschaft steht die pfluglose, konservierende Bodenbearbeitung → **Abbildung 5**, die als dauerhaft konservierende Bodenbearbeitung / Direktsaat (S3-Maßnahme) durch die RL AuW/2007 gefördert wird, im Mittelpunkt. Weitere Fördermaßnahmen sind der bodenschonende Ackerfutterbau (S6), die Umwandlung von Ackerland in Grünland (G10), die Anlage von Grün- oder Brachestreifen (S5, A3) sowie überwinternde Stoppel (A1). → **Tabelle 1**

Zur Reduzierung der auswaschungsbedingten Nährstoffeinträge aus der Landwirtschaft in die Gewässer sind insbesondere die ELER-geförderten Agrarumweltmaßnahmen Ansaat von Zwischenfrüchten (S1) und Untersaaten (S2) wichtig. Weiterhin tragen auch bodenschonender Ackerfutterbau (S6), Umwandlung von Ackerland in Grünland (G10) und Ökologischer Ackerbau (Ö1) zur Minderung der Nitratauswaschung bei. → **Tabelle 1**

**Tabelle 1: Ackerfläche und Anzahl der OWK/GWK, in denen Maßnahmen zur Reduzierung der Nährstoffeinträge umgesetzt wurden**

Umsetzung Agrarumweltmaßnahmen 2011 (nach AuW/2007)	Fläche in Sachsen [ha]	Anzahl OWK	Anzahl GWK
Ackerland	707.585	681	82
Gewässerschutzstreifen am Gewässer	1.297	214	–
Reduzierung der Nährstoff- und Feinmaterialeinträge durch Erosion und Abschwemmung	256.513	625	–
Reduzierung der auswaschungsbedingten Nährstoffeinträge	67.271	590	81

### Belastungstypen »Wasserentnahmen« und »Abflussregulierung und morphologische Veränderungen«

Die Reduzierung der Belastungen in OWK und GWK durch Wasserentnahmen war eher von regionaler bzw. lokaler Bedeutung. Zukünftig wird die Relevanz der Wasserhaushaltsbilanz mit den fortschreitenden Auswirkungen des Klimawandels und der damit verbundenen regionalen Veränderung der Niederschlagsmengen und –verteilung in einigen Regionen Sachsens deutlich steigen.

Ein derzeit wesentlich höherer Handlungsbedarf besteht in der Verbesserung der hydromorphologischen Situation der Bäche und Flüsse in Sachsen. Dies beinhaltet sowohl das Fließverhalten als auch die naturnahe Lebensraumausstattung der Gewässer, die durch Querbauwerke und Gewässerausbau fast flächendeckend massiv beeinflusst sind.

Für den Zeitraum von 2006 bis Mitte 2012 wurden im Freistaat Sachsen insgesamt 1.525 strukturverbessernde Vorhaben identifiziert. Davon sind bereits 461 realisiert, 995 befinden sich gegenwärtig im Planungsstadium und 69 in der direkten Umsetzung → **Abbildungen 6 und 8**. Eine erste Auswertung der abgeschlossenen bzw. in Realisierung befindlichen Maßnahmen zur Verbesserung der Hydromorphologie an den Fließgewässern zeigt, dass Projekte an mindestens 207 km Fließgewässer durchgeführt wurden bzw. werden. Nicht berücksichtigt sind die Geschiebemanagement des Wasserschiffverkehrs auf ca. 180 km der Elbe in Sachsen und alle Vorhaben aus dem Bereich der Gewässerunterhaltung, so dass ausschließlich bauliche Maßnahmen an sächsischen Gewässern erster und zweiter Ordnung berücksichtigt wurden. Allein für die bereits umgesetzten und in Realisierung befindlichen hydromorphologischen Maßnahmen betrugen die Gesamtkosten mehr als 80 Mio Euro. €



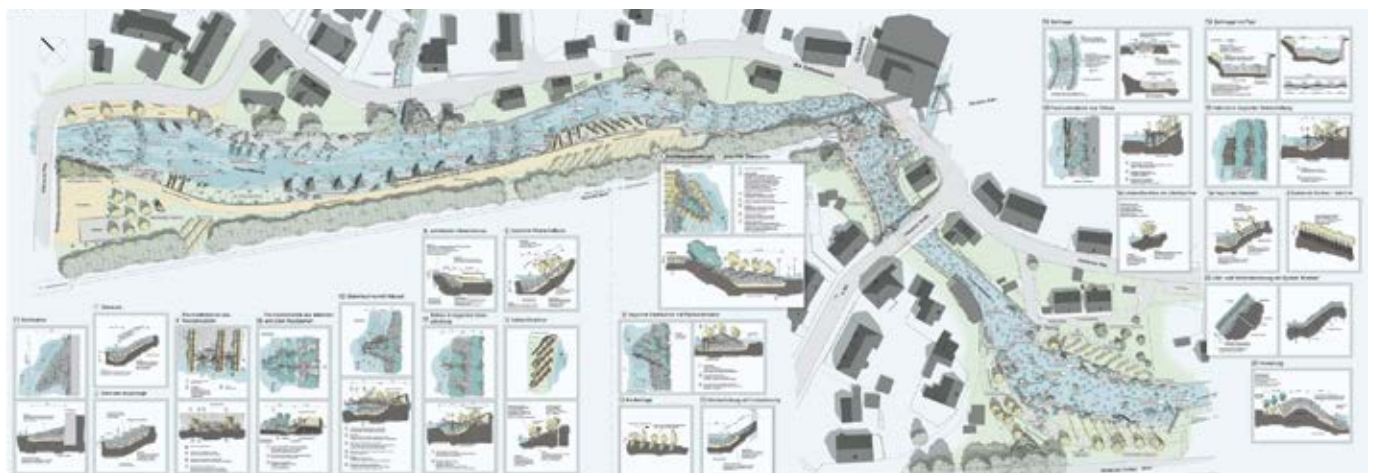
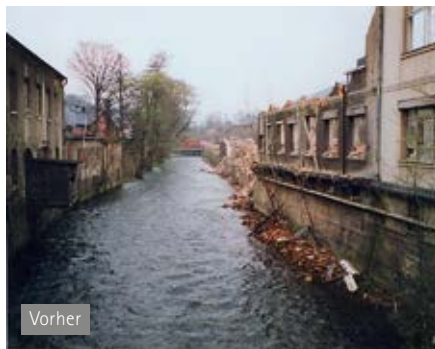


Abbildung 6: Vorzeigeprojekt in Sachsen – Renaturierung Große Mittweida in Schwarzenberg

## Fazit

Generell gilt das Prinzip der Freiwilligkeit bei der Umsetzung von Maßnahmen zur Reduzierung der Gewässerbelastungen, wenn man nicht zu Mitteln des Ordnungsrechtes greifen will.

So wird die Umsetzung von Vorhaben zur Reduzierung der Nährstoffeinträge aus der Landwirtschaft in Oberflächen- und Grundwasser vorrangig durch die Agrarförderung gesteuert, die wesentlich durch die Europäische Union bestimmt wird. Der hohe Umsetzungsstand im unmittelbaren Bereich der Landwirtschaft ist vor allem auf die flächendeckende Förderung von umweltschonender Bewirtschaftung und die generelle Flächenverfügbarkeit für die Maßnahmenträger zurückzuführen.



**Abbildung 7:**  
Feldtage in Sachsen – Wissens- und Erfahrungsaustausch zu gewässerschonenden Bearbeitungsverfahren

### **Dennoch verbleibt ein zukünftiger Handlungsbedarf zur Aufrechterhaltung und Optimierung der umweltschonenden Landbewirtschaftung:**

- Beibehaltung und Intensivierung des Wissens-/ Erfahrungsaustauschs und von Schulungen → **Abbildung 7**
- Erhöhung des Anwendungsumfangs bisher angebotener stoffeintragsmindernder Fördermaßnahmen
- Neue und verbesserte Förderangebote für stoffeintragsreduzierende Anbaumethoden
- Verbesserung der Datenlage hinsichtlich einer Wirkungsabschätzung der stoffeintragsreduzierenden Maßnahmen
- Optimierung der rechtlichen Regelungen zum Düngemiteleinsatz in der Landwirtschaft
- Bewertung der Möglichkeiten einer N-optimierten Bewirtschaftung in Ackerbau-dominierten Trockengebieten hinsichtlich der Verringerung von Nitratreinträgen in Gewässer ohne umfassende Nutzungsänderung (in Zusammenarbeit mit Thüringen und Sachsen-Anhalt).

Im Bereich der als wasserwirtschaftlich eingeordneten Maßnahmen zu Verbesserung des Gewässerzustands bestehen im Gegensatz zur EU-Agrarförderung zurzeit weniger Möglichkeiten zur finanziellen Unterstützung. Überdies mangelt es den möglichen Vorhabenträgern am Flächenzugriff, da benötigte Gebiete überwiegend im Eigentum Dritter und dabei häufig in langfristig gebundener landwirtschaftlicher Nutzung oft mit entsprechender Flächenförderung sind. Der derzeitige Schwerpunkt der Durchsetzung von Vorhaben liegt daher weiterhin bei gemeinsamen Gewässerbegehungen. In deren Rahmen werden die umsetzbaren Maßnahmen zwischen Wasserbehörde und Unterhaltungslastträger ermittelt und gleichzeitig an Dritte zu richtende erforderliche Vollzugsmaßnahmen abgestimmt.

Dass bei der Umsetzung noch ein großer Handlungsbedarf besteht, zeigt sich darin, dass derzeit in 272 OWK noch keine Maßnahmen zur Verbesserung der Gewässerstrukturen zugewiesen sind, so dass das Erreichen der WRRL-Ziele dort nicht absehbar ist. Im Bereich der Abwasserentsorgung sind 128 OWK (davon 22 Standgewässer-OWK) bisher ohne Zuweisung. Da Vorhaben zumindest im Bereich der dezentralen Abwasserbehandlung aufgrund rechtlicher Vorgaben fast flächendeckend für Sachsen relevant sind, ist davon auszugehen, dass die Umsetzung und die dazugehörige Datenerfassung noch nicht abgeschlossen sind.



**Abbildung 8:** Beispielprojekt in Sachsen  
Gewässeraufweitung und Umbau Kirchwehr  
an der Pließnitz in Bernstadt

Derzeit liegt der vordringlichste Handlungsbedarf bei der Reduzierung von Gewässerbelastungen durch morphologische Veränderungen und Abflussregulierung. Den Fließgewässern muss zumindest abschnittsweise eine eigendynamische Entwicklung ermöglicht werden, die natürliche Strukturen schaffen und somit als Lebensräume für die gewässertypspezifische Fauna und Flora dienen. Ergänzend dazu müssen die Anstrengungen zur Reduzierung der Nähr- und Schadstoffbelastung aus den Bereichen des Kommunalabwassers und der Landwirtschaft in den nächsten Jahren intensiviert werden, um flächendeckend Verbesserungen bei der Zustandseinstufung der Gewässer zu bewirken. Gegenwärtig ist vor allem bei Projekten zur Gewässerstrukturverbesserung der Handlungsspielraum der zuständigen Unterhaltungslastträger auch gegenüber den sonstigen Verpflichteten zu gering. Daher ist derzeit keine optimale Umsetzung von Maßnahmen zur Erreichung der WRRL-Ziele prognostizierbar.

#### Wesentliche Gründe sind:

- Fehlende Flächenverfügbarkeit zur Initialisierung eigendynamischer Gewässerentwicklungsprozesse
- Fehlende verbindliche Regelungen zur naturnahen Gestaltung von Gewässerrandstreifen (Beitrag zur ökologischen Funktionsfähigkeit des Gewässers durch standortgerechte Gehölzpflanzungen bei gleichzeitigem Zulassen einer begrenzten eigendynamischen Entwicklung des Gewässers außerhalb von Ortschaften)
- Mangelnde Erkenntnis bei den Maßnahmenträgern (z. B. Anlagenbetreiber, Unterhaltungslastträger, Abwasserzweckverbände bzw. Private), dass die Umsetzung der WRRL eine gesetzliche Verpflichtung ist
- Begrenzte fachliche und finanzielle Kapazitäten bei den Maßnahmenträgern für die Gewässer zweiter Ordnung (Kommunen); gleichzeitig werden existierende Förderrichtlinien aufgrund von Unkenntnis, zu hohem Aufwand bei der Antragstellung oder fehlender Eigenmittel nicht genutzt
- Begrenzte fachliche und personelle Kapazitäten bei den Wasserbehörden zur integrativen Bewirtschaftungsplanung auf der Einzugsgebietsebene von Wasserkörpern (z. B. Planung konkreter Maßnahmen unter Berücksichtigung der Gesamtbelastungssituation des Wasserkörpers und unter Beachtung der Gegebenheiten an Ober- und Unterliegerwasserkörpern) und zur verwaltungsrechtlichen Durchsetzung von Projekten zur Verbesserung der hydromorphologischen Verhältnisse (z. B. Verbote bestimmter Bewirtschaftungsformen im Gewässerrandstreifen)
- Nachrangige Priorität gezielter Maßnahmen zur ausschließlichen Verbesserung des Gewässerzustandes aufgrund anderer gesetzlicher Verpflichtungen

Im Zuge der Aktualisierung der Bewirtschaftungspläne bis 2015, wird auch eine neuerliche Bewertung des Zustands der Wasserkörper in Sachsen vorgenommen → **Abbildung 1**. Dann wird sich zeigen, in welchen Wasserkörpern die Maßnahmen zur Verbesserung des Zustands geführt haben und wo weiterhin Handlungsbedarf besteht. Der Prozess der defizitbezogenen, belastungsorientierten Maßnahmenidentifizierung und -umsetzung im Rahmen einer ganzheitlichen Wasserkörperbewirtschaftung muss voraussichtlich deutlich intensiviert werden, um die Ziele der WRRL mittel- bis langfristig erreichen zu können. Im Jahr 2014 werden auch die aktualisierten Maßnahmenprogramme im Entwurf der Öffentlichkeit zur Stellungnahme vorgelegt. Darin wird die Planung der Vorhaben entsprechend der bisherigen Erkenntnisse nachjustiert, um deren Wirksamkeit möglichst noch zu verbessern.



# Ausgewählte Projekte des LfULG





**Abbildung 9:** Die Kleine Spree – ein vor allem aus bergbaulichen Gründen stark verändertes Gewässer



Im Freistaat Sachsen sind Fließgewässer auf einer Strecke von 966 km als bergbaulich beeinflusst eingestuft. Da Wasserkörper nach WRRL erst für Gewässer ab 10 km<sup>2</sup> Einzugsgebiet ausgewiesen werden, sind davon 413 km als WRRL-relevant zu bezeichnen. Das sind etwa 6% des gesamten WRRL-Fließgewässernetzes in Sachsen.



## Verbesserung braunkohlebergbaulich beeinflusster Gewässer – Beispiel Kleine Spree



**Abbildung 10:** Kleine Spree im Unterlauf bei Burg – verlegt, stark eingetieft, Profil stark vergrößert, Sohle mit Folie gedichtet, Sohle und Böschung geschottert



**Abbildung 11:** Kleine Spree kurz vor der Mündung in die Spree– Braunfärbung des Wassers durch diffusen Zutritt von eisenbelastetem Grundwasser

### Projektmotivation

Insgesamt gibt es im Mitteldeutschen und Lausitzer Braunkohlenrevier Sachsens 57 OWK, die in unterschiedlichem Maße durch den Braunkohlenbergbau beeinflusst sind. Aus morphologischer Sicht sind Verlegung, Ausbau, künstliche Abdichtung der Gewässer-sohle sowie fehlende Durchgängigkeit zu nennen. Weiterhin sind Beeinflussungen des Wasserhaushalts durch Grundwasserabsenkung (ggf. geringere Wasserführung im OWK), Veränderung des Einzugsgebietes oder Einleitung von gehobenem Grundwasser aus dem aktiven Braunkohletagebau (sog. Sumpfungs-wässer) möglich. Hinzu können Beeinflussungen der Wasserqualität kommen, die durch Eisen, Sulfat und Säure maßgeblich durch aufsteigendes Grundwasser verursacht werden. Diese Belastungen sind charakteristisch für Gewässer in den Abbaubereichen der Braunkohle. Damit sind im Vergleich zu den natürlichen OWK die vorhandenen Belastungen bei den braunkohlebergbaulich beeinflussten (bbb) OWK in vielen Fällen in einer deutlich größeren Intensität gegeben.

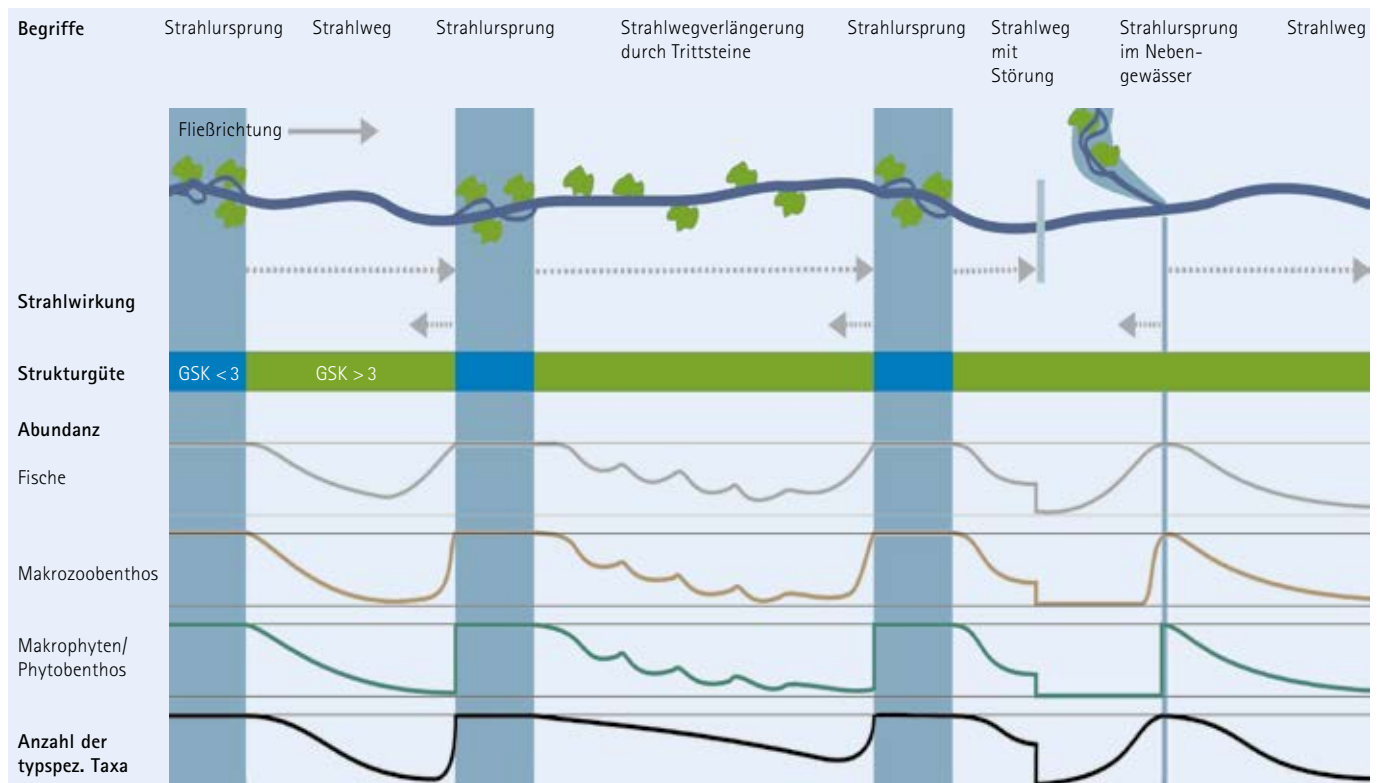
Am Beispiel der Kleinen Spree → **Abbildungen 10 und 11**, die alle oben genannten Belastungsarten aufweist, sollte gezeigt werden, mit welchen Methoden bei einem bbb OWK an eine planerische Lösung herangegangen werden kann und welche Maßnahmen in welchem Umfang erforderlich sind, um die Anforderungen für den guten ökologischen Zustand bzw. das gute ökologische Potenzial zu erfüllen.

### Aufbau und Durchführung

Das Projekt wurde von Ende 2009 bis Mitte 2011 bearbeitet. Für das gesamte Gewässer vom Verteilerwehr in Spreewiese bis zur Mündung in die Spree bei Spreewitz bestand das Ziel, nach einer einheitlichen Methode, Pläne zur Verbesserung des Gewässerzustands im Maßstab von 1:10.000 zu erstellen. Die Belastungen und Defizite der Kleinen Spree sind vornehmlich gewässerstruktureller Art, so dass die Pläne im Wesentlichen hydromorphologisch orientierte Renaturierungsmaßnahmen beinhalten. Eine Braunfärbung des Wassers, welche durch diffusen Übertritt von eisenbelastetem Grundwasser verursacht wird, war zur Projektbeginn lediglich auf den letzten 5 km von insgesamt 40 km Fließstrecke zu verzeichnen → **Abbildung 11**. Eine Betrachtung von Möglichkeiten zur Eisenreduktion erfolgte in diesem Projekt nicht, weil u.a. eine sehr hohe Dynamik in der mengenmäßigen Eisenbelastung zu verzeichnen war. In der Zwischenzeit ist die diffuse Eisenbelastung aber in der Spree so stark angestiegen, dass sie mittlerweile auf einem ca. 15 km langen Gewässerabschnitt eine Braunfärbung aufweist, die bis zur Talsperre Spremberg in Brandenburg zu beobachten ist. Vor diesem Hintergrund wurde die Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau-Verwaltungsgesellschaft (LMBV) aufgefordert Maßnahmen zu planen und umzusetzen, die eine Reduzierung der Eisenbelastung in der Kleinen Spree und der Spree bewirken. Momentan befinden sich drei der vorgeschlagenen Maßnahmen in der Phase der Genehmigungsplanung.

Bei der Planung der hydromorphologischen Maßnahmen wurde das Strahlquellen- und Trittsteinprinzip angewendet, um trotz begrenzter Mittel und vorhandener Restriktionen die kosteneffiziente ökologische Aufwertung des gesamten Gewässers ermöglichen zu können.





**Abbildung 12:** Schema zur Strahlwirkung auf Abundanz und Anzahl der relevanten Organismen in einem Gewässersystem

Das Strahlquellen- und Trittsteinprinzip wurde über den Deutschen Rat für Landespflege (DRL) im Jahr 2008 publiziert. Danach üben naturnahe Fließgewässerabschnitte (»Strahlursprünge«) eine positive Wirkung auf benachbarte strukturell beeinträchtigte Gewässerstrecken (»Strahlwege«) aus → **Abbildung 12**. Gewässertypische Organismen können sich ausgehend vom Strahlursprung ausbreiten. So genannte »Trittsteine« verlängern bzw. unterstützen diesen Strahlweg. Es handelt sich um Gewässerabschnitte mit gewässertypspezifischen morphologischen Bedingungen, die aufgrund ihrer geringen räumlichen Ausdehnung jedoch keine Funktion als Strahlursprung haben. Mit der Entwicklung von Trittsteinen ausgehend von Abschnitten, die schon im guten Zustand sind, ist es möglich, die Strahlwirkung auf das gesamte Gewässer auszudehnen und möglichst die Umweltziele für den gesamten Wasserkörper zu erreichen.

Folgende Arbeitsschritte waren nötig, um die Pläne nach einheitlichen Kriterien erstellen zu können:

- Beschreibung der historischen Situation
- Beschreibung der aktuellen Ausgangssituation
- Beschreibung der zu berücksichtigenden Aspekte aus landschaftsplanerischer Sicht
- Beschreibung der hydrologischen und hydraulischen Gegebenheiten (Menge, Beschaffenheit, Hochwasserschutz)
- Erhebung, Auswertung und Beschreibung der hydrobiologischen Verhältnisse (Makrozoobenthos) an 10 Probestellen unter Anwendung der Vorgaben der WRRL-Bewertungssysteme

- Erhebung, Auswertung und Beschreibung der hydrochemischen Verhältnisse an 10 Probestellen unter Anwendung der Vorgaben nach WRRL in Sachsen
- Formulierung eines Entwicklungsleitbildes für die Kleine Spree
- Erstellung einer Defizitanalyse zwischen Leitbild und Istzustand
- Planung der Maßnahmen (Teil 1), die erforderlich sind, um den guten ökologischen Zustand mit sehr hoher Wahrscheinlichkeit zu erreichen
- Herausfiltern der Maßnahmen, die einen hohen Widerstand gegenüber einer Realisierung wegen vorhandener Restriktionen aufweisen
- Planung der Maßnahmen (Teil 2), die eine gute bis mittlere Umsetzungswahrscheinlichkeit aufweisen, in einer solchen Anzahl bzw. einem solchen Umfang, dass der gute ökologische Zustand bzw. das gute ökologische Potenzial so weit als möglich erreicht wird.

## Ergebnisse

Im Ergebnis liegen Plankarten vor, die geeignete und erforderliche Abschnitte der Kleinen Spree für die Entwicklung von Strahlursprüngen und Trittsteinen ausweisen. Aufgrund der starken, nicht nur durch den Braunkohleabbau verursachten morphologischen Belastungen im gesamten 40 km langen Verlauf der Kleinen Spree, wird die Entwicklung von insgesamt vier Strahlursprüngen (je 2,5 km) und acht Trittsteinen (je 0,8 km) für erforderlich gehalten, was ca. 45% der Wasserkörperlänge entspricht

→ Abbildungen 13 und 14.




**Abbildung 13:** Naturnähere Abschnitte der Kleinen Spree können als Strahlursprünge oder Trittsteine für die Wiederbesiedlung mit gewässertypischen Arten dienen



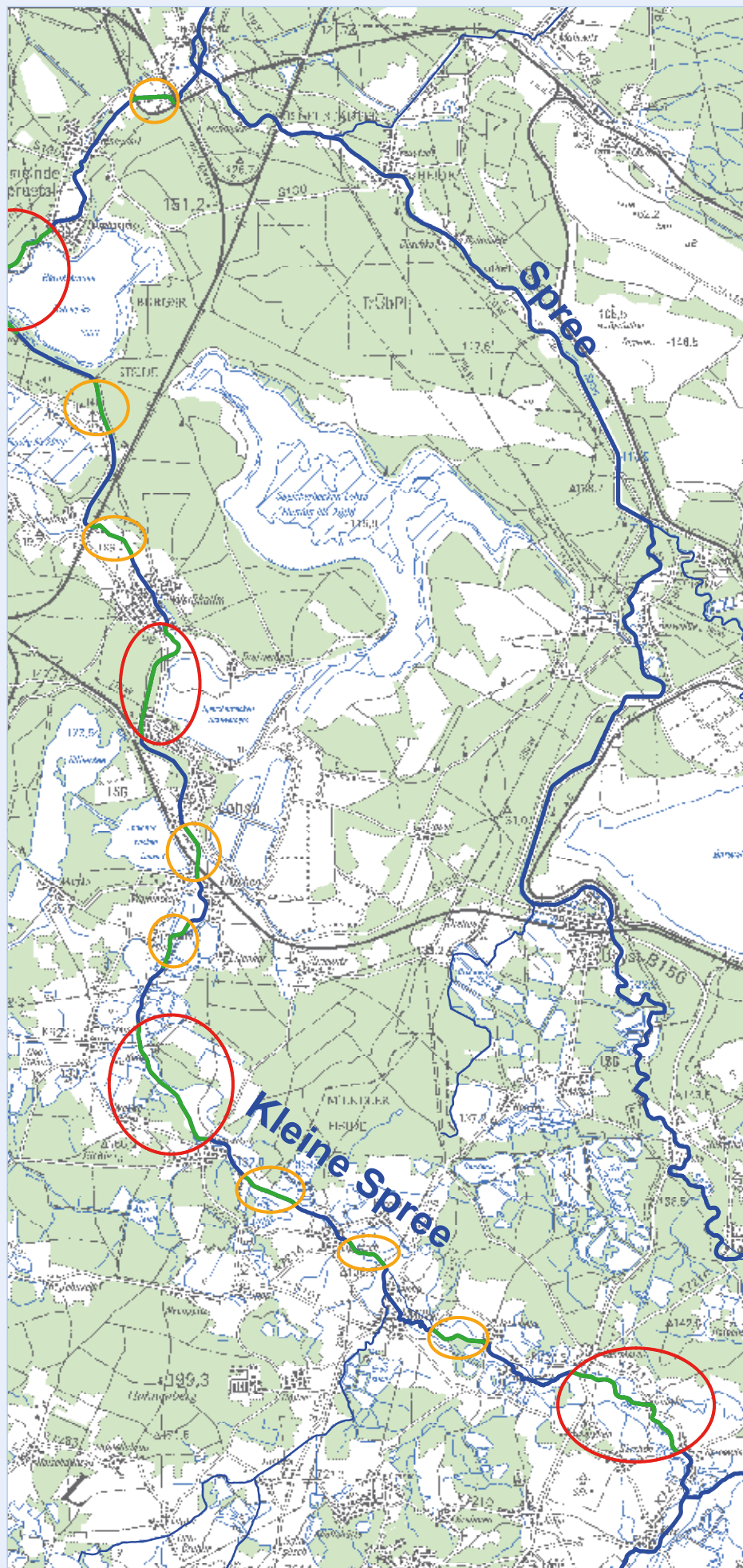


**Abbildung 14:** Lage der ermittelten Strahlursprünge und Trittsteine an der Kleinen Spree

0 2.500 5.000 Meter

-  zu entwickelnder Strahlursprung
-  zu entwickelnder Trittstein
-  Fließgewässer

#### Projektgebiet





Weiterhin wurden genaue Zielwerte für bestimmte biologisch sehr bedeutsame Strukturparameter in den Abschnitten der Strahlursprünge festgelegt, die mindestens zu erreichen sind. Nur dann können die Strahlursprünge ihrer geplanten Funktion gerecht werden und ihre positive Wirkung auf die gewässergebundene Biozönose entfalten. Bei den Trittsteinen sollten diese Zielwerte zumindest auf der Hälfte der Fließstrecke vollständig und auf der Reststrecke in einem Umfang von 50% umgesetzt werden. Die Strukturparameter (z. B. Sohl- und Uferstrukturen oder Tiefen- und Strömungsvarianz) werden über die Gewässerstrukturkartierung erfasst.

Als Nachschlagewerk für die Ausführung von strukturelevanten Bauweisen wurde ein Maßnahmenkatalog erstellt, der 15 verschiedene Bauweisen, teilweise in verschiedenen Ausführungsvarianten beinhaltet. Jede Maßnahme/Bauweise wird hinsichtlich ihrer Wirkungsweise, ihres Ausführungszeitraumes und ihrer Kosten beschrieben und anhand von Prinzipzeichnungen oder Fotos veranschaulicht.

Der ausführliche Projektbericht inkl. ausgewählter Plankarten findet sich unter dem Titel »Maßnahmenplanung gemäß EG-WRRL Kleine Spree« im Internet:  
→ [www.publikationen.sachsen.de](http://www.publikationen.sachsen.de)

**Ansprechpartner im LfULG**  
Dr. Frank Herbst  
[frank.herbst@smul.sachsen.de](mailto:frank.herbst@smul.sachsen.de)  
Referat Bergbaufolgen

Im Ergebnis der Untersuchungen wird eingeschätzt, dass sich die Kleine Spree trotz der bergbaulichen Belastung in absehbarer Zeit ökologisch so gut entwickeln könnte, dass sie den Anforderungen für einen guten ökologischen Zustand bzw. eines guten ökologischen Potenzials gerecht wird. Dieses Ziel ist jedoch mit teilweise erheblichen Anstrengungen und nur durch Zusammenarbeit aller Beteiligten (Landestalsperrenverwaltung als Gewässerunterhalter, Biosphärenreservat, Flächeneigentümer und Flächennutzer) möglich. Für den durch Eisenbelastung gekennzeichneten Abschnitt im Unterlauf der Kleinen Spree kommt insbesondere noch die LMBV als Maßnahmenträger hinzu.

# Schadstoffsanierung Elbsedimente – das Projekt ELSA

## Projektmotivation

Um die Ziele der WRRL erreichen zu können, ist es unerlässlich, sich konsequent mit der Schadstoffproblematik zu beschäftigen. Dabei geht es nicht immer um aktuell in die Gewässer emittierte Schadstoffe, sondern auch um Schadstoffe, die mitunter vor mehreren hundert Jahren in die Gewässer kamen, aber noch heute von Bedeutung sind.

So neigen bestimmte in die Gewässer eingetragene Schadstoffe dazu, sich an Feststoffe zu binden und mit diesen bei entsprechend schwacher Strömung zum Gewässerboden zu sinken und sich dort zu sammeln. Bei stärkerer Wasserführung können diese Depots zusammen mit den enthaltenen Schadstoffen wieder remobilisiert und unkontrolliert flussabwärts verfrachtet werden. Dieser Zyklus kann sich über hunderte von Kilometern mehrfach wiederholen, dabei kann es zu einer Anreicherung von Schadstoffen im Sediment kommen. Schließlich gelangen auf diese Weise über die Elbe erhebliche Sediment- und damit Schadstoffmengen in die Tideelbe und damit letztlich auch in die Nordsee mit entsprechenden negativen ökologischen Folgen. Alleine im Hamburger Hafen müssen z. B. jährlich ca. 1,2 Mio. m<sup>3</sup> mit Schadstoffen belastete Elbesedimente entnommen, behandelt und entsprechend verwertet bzw. deponiert werden → **Abbildungen 15 und 16**. Die Schadstoffbelastungen aus Sedimenten ist in der Flussgebietseinheit Elbe damit ein zentrales Problem.



**Abbildung 15:** Aufwändige Entsorgung der ausgebaggerten Sedimente aus dem Hamburger Hafen

## Aufbau und Ergebnisse

Das Thema Sedimentmanagement wird in der Flussgebietseinheit Elbe intensiv bearbeitet. So befindet sich derzeit ein elbeweites internationales Sedimentmanagementkonzept in Erarbeitung, in dem die potenziellen Schadstoffquellen für die einzelnen Stoffe regional ermittelt werden und eine Palette von möglichen Reduzierungsmaßnahmen und Handlungsempfehlungen gegeben werden.

**Abbildung 16:** Schutensauger 5 der Hamburg Port Authority – Für den Hamburger Hafen hat die Schadstoffbelastung der Elbesedimente erhebliche Konsequenzen



**Abbildung 17:** Der Rote Graben »entspringt«  
am Mundloch des Königlich-verträglicher  
Gesellschaft-Stolln



Das behördenübergreifende Projekt ELSA – Schadstoffsanierung Elbsedimente wurde im April 2010 eingerichtet. Beteiligt sind u. a. die Hamburger Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt (BSU) und die Hamburg Port Authority (HPA). Ziel ist es, konkrete Maßnahmen, die der Verbesserung der Schadstoffsituation der Elbe und insbesondere der Elbesedimente dienen, zu initiieren, fachlich zu begleiten und bei Bedarf finanziell zu unterstützen. Mittel- bis langfristig soll mit dem Projekt eine Schwebstoff- und Sedimentqualität erreicht werden, die einen guten chemischen Zustand der Wasserkörper der Elbe ermöglicht.

Auf der Grundlage von Belastungs- und Relevanzabschätzungen wurden bisher elbe-  
weit sieben Studien in Auftrag gegeben.

Auch Sachsen bildet einen räumlichen Schwerpunkt für die Einträge von Schadstoffen, die letztendlich im Hamburger Hafen akkumuliert werden. Die Mulde ist einer der bedeutenden Zuflüsse der Elbe und stellt auch heute noch eine wesentliche überregionale Quelle für die Schwermetall- und Arsenbelastung der Elbe dar. Ursächlich für viele Belastungen sind die geogenen Besonderheiten im Einzugsgebiet und die damit im Zusammenhang stehenden Emissionen aus dem erzgebirgischen Alterzbergbau. Diese gelangen sowohl über die beiden Nebenflüsse Freiberger und Zwickauer Mulde in die Vereinigte Mulde als auch über den Roths Schönberger Stolln über die Triebisch direkt in die Elbe.





**Abbildung 18:** Der Rote Graben – Die Ablagerungen hoch belasteter Sedimente im Gewässerbett sind gut erkennbar

Die erste Studie »Charakterisierung der Schadstoffeinträge aus den Erzbergbaurevieren der Mulde« wurde 2011 in Sachsen für das Gebiet der sächsischen Mulden gestartet. In dieser Studie werden die Quellen der Schadstoffbelastung verfolgt und näher analysiert. Im Wesentlichen sind folgende Bearbeitungsschritte vorgesehen:

- Analyse der zeitlichen Entwicklung der Belastungssituation vom Beginn der 90er Jahre bis heute,
- Abschätzung der Langzeitentwicklung,
- Beschreibung der wichtigsten Quellen und Beschreibung der Eintragsdynamik,
- Bilanzierung der Einträge,
- Aussagen zur Dynamik des Schwebstofftransports,
- Einfluss von Extremereignissen,
- Einschätzung des Schadstoffpotenzials.

Bei der Betrachtung der Freiburger Mulde wurden insbesondere der Königlich Verträgliche Gesellschaft Stolln und der Hauptstolln Umbruch unterhalb der Spülhalden Davidschacht und Hammerberg im Freiburger Revier als Belastungsquellen identifiziert. Die Wässer werden vom Roten Graben aufgenommen, der sich derzeit in einem desolaten Zustand befindet. Über Jahrzehnte haben sich in dem 3,6 km langen Graben hoch belastete Sedimente abgelagert, die den hydraulischen Abfluss stark beeinträchtigen → Abbildungen 17 und 18. Für die nachhaltige Sanierung des Grabens wurden durch den Freistaat Sachsen Fördermittel ebenfalls aus dem ELSA-Projekt beantragt.

Aufbauend auf die nähere Analyse der Schadstoffbelastungen, werden bis Ende 2013 Varianten für weitere mögliche Maßnahmen zur Verringerung der Einträge aufgezeigt. Zur Abrundung der Gesamteinschätzung der Mulde wird in einer weiteren ELSA-Studie die Schadstoff-Rückhaltekapazität des an das sächsische Territorium angrenzenden Muldestausees näher betrachtet. In diesem haben sich große Mengen belasteter Sedimente aus den sächsischen Alterzbergbaugebieten angesammelt.

Detaillierte Informationen zu dem Projekt »ELSA – Schadstoffsanierung Elbsedimente« und den sächsischen Studien sind im Internet verfügbar:

→ [www.elsa-elbe.de](http://www.elsa-elbe.de)

Der ausführliche Projektbericht »Charakterisierung der Schadstoffeinträge aus den Erzbergbaurevieren der Mulde« wird im Internet eingestellt:

→ [www.publikationen.sachsen.de](http://www.publikationen.sachsen.de)

#### **Ansprechpartnerin im LfULG**

Sylvia Rohde  
sylvia.rohde@smul.sachsen.de  
Referat Oberflächen- und Grundwasser

## Anbau von Zwischenfrüchten im Ackerbau

### Projektmotivation

Mit der Ansaat von Zwischenfrüchten in Reinsaat oder als Gemenge kann die verbleibende Vegetationszeit nach der Ernte der Hauptfrucht ideal ausgenutzt werden. Die Begrünung mit Zwischenfrüchten leistet einen sehr wichtigen Beitrag zum Grundwasserschutz, indem Reststickstoff, welcher nach der Ernte der Hauptfrucht im Boden verbleibt oder vom Boden nachgeliefert wird, von den Pflanzen gebunden wird. Somit kann der Reststickstoff nicht mit dem Sickerwasser als Nitratbelastung ins Grundwasser oder über laterale Abflusskomponenten in die Oberflächengewässer gelangen. Darüber hinaus wird durch die Begünstigung der Lebensraumbedingungen von Bodenlebewesen auch die Bodenfruchtbarkeit erhalten oder sogar noch weiter verbessert.

In Hanglagen vermindert die Begrünung von Ackerflächen mit Zwischenfrüchten infolge einer intensiven Durchwurzelung und Bedeckung des Bodens zusätzlich auch nachteilige Effekte möglicher Bodenerosionen durch Wasser. Somit werden bei Starkregenereignissen weniger Bodenpartikel in Form von Sedimenteinträgen in die Oberflächengewässer gespült.

**Abbildung 19:** Ertrag, N-Aufnahme sowie N<sub>min</sub>-Gehalte in 0 bis 90 cm Bodentiefe bei unterschiedlichen Zwischenfruchtvarianten Standort Trossin

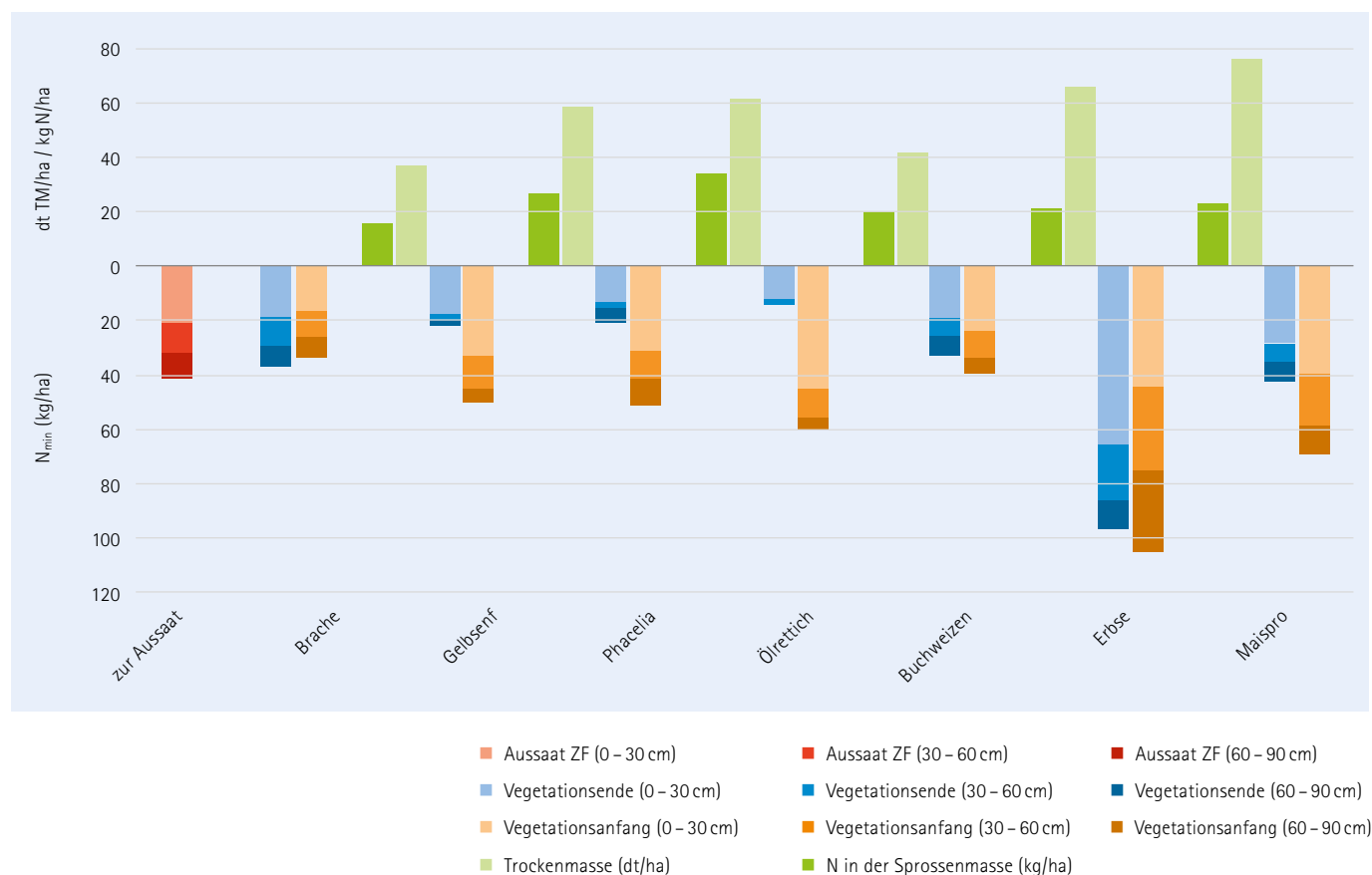




Abbildung 20: Zwischenfrucht Phacelia

Die Agrarumweltmaßnahme »Anbau von Zwischenfrüchten« wird in Sachsen über den Europäischen Landwirtschaftsfond für die Entwicklung des ländlichen Raums (ELER) gefördert. Im Jahr 2012 betrug der Umfang der geförderten Zwischenfruchtanbaufläche ca. 32.000 ha und damit etwa 4,5 % der gesamten Ackerfläche im Freistaat Sachsen.

### Aufbau und Durchführung

Im Rahmen der ELER- Begleituntersuchungen führt das LfULG seit 2008 auch Untersuchungen zu Wirkungseffekten beim Anbau von Zwischenfrüchten sowohl in Rein- als auch in Mischsaaten durch. Im Jahr 2011 wurde hierzu beispielsweise ein Exaktversuch in Trossin im Landkreis Nordsachsen etabliert. Der ausgewählte Standort in Trossin repräsentiert das mitteldeutsche Trockengebiet. Die Jahresdurchschnittstemperatur beträgt 8,9° C, das 30-jährige Niederschlagsmittel 554 mm (DWD, 1961 – 1990). Es ist ein leichter diluvialer Standort mit einer relativ geringen Ackerwertzahl von 31 sowie mit einem ebenfalls geringen Wasserspeichervermögen des Bodens. Der Versuch, der mit vier Wiederholungen durchgeführt wurde, basierte auf dem pfluglosen Anbau von Wintergerste als Hauptfrucht und umfasste jeweils nachfolgend verschiedene Anbauvarianten von Zwischenfrüchten (Gelbsenf, Phacelia, Ölrettich, Buchweizen, Erbse und das Gemenge TerraLife Maispro). Im Vergleich dazu wurde jeweils eine Parzelle als Brache in Form einer Selbstbegrünung belassen. Aufgrund des geringen Restnitratgehaltes von 32 kg N/ha in 0 bis 60 cm Bodentiefe wurde die gesamte Fläche mit 30 kg/ha KAS gedüngt.

### Ergebnisse

Die Ergebnisse der Untersuchungen am Versuchsstandort Trossin zu Biomasseertrag, Stickstoffaufnahme und Stickstoffdynamik im Boden sind in → **Abbildung 19** dargestellt.

Nach der frühen Aussaat konnten sich die Zwischenfrüchte schnell etablieren. Die Trockenmasse und der Stickstoffgehalt des Erntegutes schwankten je nach Pflanzenart. Bis zum Vegetationsende erreichten die angebauten Zwischenfrüchte Sprosstrockenmassen zwischen 15 und 35 dt/ha. Die einzelnen Varianten konnten zwischen 33 und 77 kg N/ha im oberirdischen Aufwuchs speichern. Gelbsenf zeigt bei frühem Saattermin nur ein schwaches Massenwachstum (17 dt/ha) und somit auch nur eine geringe Speicherung von Stickstoff (38 kg/ha). Die Ergebnisse zeigen, dass Gelbsenf aufgrund seines »Langtagcharakters« nicht vor Mitte August ausgesät werden sollte, da ansonsten zu schnell das Blütestadium erreicht und hierbei nur wenig Biomasse in der Zwischenfrucht gebildet wird. Bei vergleichbarer Trockenmasse konnte das Mischsaatengemenge TerraLife Maispro, z. B. im Gegensatz zur Erbse – als reine Leguminose – fast 20 % mehr Stickstoff in der Biomasse binden. Unter den Nichtleguminosen überzeugten vor allem Phacelia und Ölrettich bei einem durchschnittlichen Trockenmassegehalt von 30 dt/ha und mit einem N-Entzug von 60 kg/ha.





**Abbildung 21:** Mischsaatengemenge TerraLife Maispro

Bei einem Ausgangsniveau von durchschnittlich 32 kg N/ha als gesamter  $N_{min}$ -Gehalt des Bodens in 0 bis 90 cm Bodentiefe nach der Ernte der Hauptfrucht Wintergerste und 30 kg N/ha Stickstoff in Form von mineralischem Dünger ist der Gehalt an Bodenstickstoff bis zum Vegetationsende in allen Nichtleguminosenzwischenfruchtvarianten deutlich zurückgegangen. Die Leguminosen-Zwischenfrucht Erbse hinterließ erwartungsgemäß zu Vegetationsende mit 97 kg N/ha noch einen sehr hohen  $N_{min}$ -Gehalt im Boden. Das sehr massenwüchsige Mischsaatengemenge TerraLife Maispro – bestehend aus Leguminosen- und Nicht-Leguminosen – zeigte im Vergleich zum reinen Zwischenfruchtbestand der Leguminose Erbse deutliche Vorteile und erzielte bei einer hohen Stickstoffbindungsleistung im Biomasseaufwuchs etwa um die Hälfte geringere Bodenstickstoffgehalte zum Ende der Vegetationsperiode.

Im Ergebnis des Exakt-Versuchs zum Zwischenfruchtanbau am Standort Trossin konnten folgende Schlussfolgerungen abgeleitet werden:

- Der Anbau von geeigneten Zwischenfruchtarten führt zu einer deutlichen Reduzierung der zum Ende der Vegetationsperiode verbleibenden  $N_{min}$ -Gehalte im Boden und damit zu einer deutlichen Verringerung des Risikos von Nitrat-Einträgen in das Grundwasser und die Oberflächengewässer; Zwischenfrüchte konnten den Bodenstickstoff in der durchwurzelten Bodenschicht bis zum Frühjahr halten und somit dessen Auswaschungsgefahr über das Sickerwasser in das Grundwasser und in die Oberflächengewässer deutlich und wirksam vermindern.
- Insbesondere die Zwischenfruchtarten Phacelia → [Abbildung 20](#) und Ölrettich als Reinsaaten sowie das Mischsaatengemenge TerraLife Maispro → [Abbildung 21](#) weisen hohe Biomasseaufwüchse in Verbindung mit hohen in den Pflanzen eingelagerten Stickstoffgehalten bei relativ geringen im Boden verbleibenden  $N_{min}$ -Gehalten am Ende der Vegetationsperiode im Herbst auf.
- Leguminosen sollten möglichst nur im Gemenge mit anderen Zwischenfruchtarten angebaut werden, um einer Austragsgefährdung von Nitrat effizient entgegenzuwirken. Die Nichtleguminosen können in Mischsaatenkombination den symbiontisch gebundenen Stickstoff der Leguminosen gut mit zum Biomasseaufwuchs in der Zwischenfrucht verwerten.

**Ansprechpartner im LfULG**  
Hans-Joachim Kurzer  
hans-joachim.kurzer@smul.sachsen.de  
Referat Pflanzenbau

# Verbesserung von Gewässerstrukturen und ihre Wirkung auf die Organismen

## Projektmotivation

Für die Bewertung des ökologischen Zustands von Oberflächengewässern sind in erster Linie die Wassertiere und -pflanzen wichtig. Um die Lebensbedingungen für diese Organismen zu verbessern, sind strukturverbessernde Maßnahmen von großer Bedeutung. Naturnahe Formen und Strukturen mit geeigneten Bereichen zur Nahrungsaufnahme, zur Fortpflanzung oder zum Schutz vor Feinden sind besonders für Fische und am Gewässergrund lebende Kleintiere (z. B. Insektenlarven, Muscheln, Krebse oder Schnecken) die wesentliche Grundlage für eine Besiedlung.



Das Wissen über die Wirkungen dieser Strukturverbesserung ist im Einzelnen jedoch immer noch lückenhaft. Daher werden in dem vorliegenden Projekt ausgewählte Arbeiten zur Verbesserung der Gewässerstruktur mit einem biologischen Monitoring über einen Zeitraum begleitet, der Anhaltspunkte über deren Wirksamkeit zulässt. Vorgestellt werden erste Ergebnisse zu kleineren Maßnahmen, die an zwei Abschnitten des Hoyerswerdaer Schwarzwassers durch den Staatsbetrieb Landestalsperrenverwaltung im Zeitraum 2010/2011 umgesetzt wurden. Das Hoyerswerdaer Schwarzwasser ist insgesamt in drei OWK geteilt und wechselt in seinem Verlauf den Gewässertyp von 5 (grobmaterialreicher, silikatischer Mittelgebirgsbach) zu 17 (kiesgeprägter Mittelgebirgsfluss) zu 15 (lehm- und sandgeprägter Tieflandfluss). Keiner der drei OWK erreichte bis Ende 2009 den guten ökologischen Zustand.

## Aufbau und Durchführung



Neben Umstellungen der Gewässerunterhaltung auf abschnittsweises bzw. wechselseitiges Krauten der Gewässersohle und abschnittsweises Mähen der Uferböschung wurden auch einige Maßnahmen zur Verbesserung der Strukturvielfalt umgesetzt. Dazu gehören das Einbringen von Totfaschinen und Störsteingruppen als Sohlriegel → **Abbildung 22**, die Anlage von Ufergehölzstreifen in Form von Gehölzpflanzungen und Weidensteckhölzern sowie Sicherungen von Uferabbrüchen durch ingenieurblogische Bauweisen → **Abbildung 23**.

**Abbildung 22:** Störsteingruppe als Sohlriegel in Kombination mit Totfaschinen  
Fotos: Sohlriegel (oben), Totfaschine geneigt in Fließrichtung eingebaut (unten)



### Gewässerbett

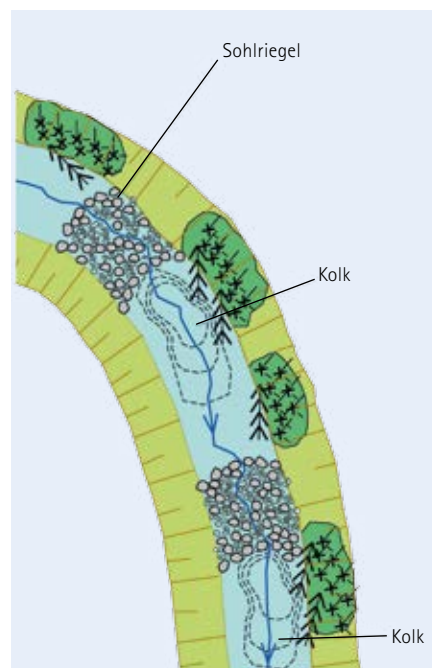
-  Bachbett mit Niedrigwasserrinne
-  Uferböschung im Bestand

### Ingenieurblogische Bauweise

-  Setzstangen
-  Totfaschine

### Begrünungsziel/Pflanz- und Ansaatarbeiten

-  Gehölzaufwuchs aus Ingenieurblogischen Bauweisen
-  Gras-/Krautbewuchs im Bestand





**Abbildung 23:** Austrieb Stechhölzer (*Salix spec.*) (oben, 1.9.2011) und Buschbauleitwerk zur Sicherung eines Uferabbruchs am Ende der Vegetationsperiode (unten, 10.10.2011)

Aufgrund der intensiven landwirtschaftlichen Nutzung der angrenzenden Flächen konnten nur Maßnahmen innerhalb des Gewässerprofils bzw. im unmittelbaren Ufer-/Böschungsbereich realisiert werden. Diese Einschränkung kann derzeit als repräsentativ für den Großteil der sächsischen Fließgewässer in landwirtschaftlich intensiv genutzten Gebieten angesehen werden.

Ziele der umgesetzten Arbeiten sind die Verbesserung der Gewässerstruktur und die langfristige Reduzierung des Unterhaltungsaufwandes durch das Anlegen von Ufergehölzen, die zukünftig den Krautaufruch im Gewässer durch Beschattung vermindern.

Die Wirksamkeit wurde anhand der biologischen Qualitätskomponente »benthische Invertebraten« (alle am Gewässergrund lebende Kleintiere, die mit bloßem Auge erkennbar sind und auch als »Makrozoobenthos« bezeichnet werden) überprüft. Dazu wurde das bundesweit vereinheitlichte Standardverfahren zur Probenahme und Auswertung angewendet.

Die Auswahl der Untersuchungsstellen und -zeitpunkte orientiert sich am BACI-Verfahren (Before-After Control-Impact), um die Ergebnisse vor der Durchführung der Maßnahme mit denen nach Abschluss vergleichen zu können. Die Wirksamkeit wird dabei direkt an der Stelle des Eingriffs (Untersuchungsstelle HWSW\_5) überprüft und mit Untersuchungen, die in Gewässerabschnitten oberhalb (ohne zu erwartende Auswirkung der Maßnahme; HWSW\_4) und unterhalb (um mögliche weiterreichende Auswirkungen feststellen zu können; HWSW\_6) durchgeführt werden, verglichen → **Abbildung 24**. Im Ergebnis des Projektes soll die Wirksamkeit der jeweiligen Maßnahmen, unter Berücksichtigung von möglichen weiteren Einflussparametern (z. B. Landnutzung im Einzugsgebiet), bewertet und Schlussfolgerungen für die Wirksamkeit ähnlicher Vorhaben in anderen Gewässern gezogen werden.

## Ergebnisse

Die Ergebnisse der Jahre 2011 und 2012 weisen anhand der Makrozoobenthos-Gemeinschaft des Hoyerswerdaer Schwarzwassers folgende generelle Unterschiede gegenüber den Erhebungen im Jahr 2009 auf:

- durchschnittlich geringere Individuendichten
- verringerte Abundanz (Anzahl von Individuen) von nicht gewässertypischen strömungsmeidenden Arten (v. a. Gastropoda (Schnecken))
- verringerte Abundanz von nicht gewässertypischen in bzw. auf schlammigen Substraten vorkommenden Taxa (*Oligochaeta* (Würmer), *Asellus aquaticus* (Wasserassel)).

Dies führte insgesamt zu einer Verbesserung des anhand der Makrozoobenthos-Gemeinschaft ermittelten ökologischen Zustands des Gewässers, der an den beiden Untersuchungsstellen HWSW\_4 und HWSW\_5 insbesondere auf Verbesserungen im Modul Allgemeine Degradation zurückzuführen ist, an der unteren Untersuchungsstelle (HWSW\_6) auf eine Verbesserung im Modul Saprobie.



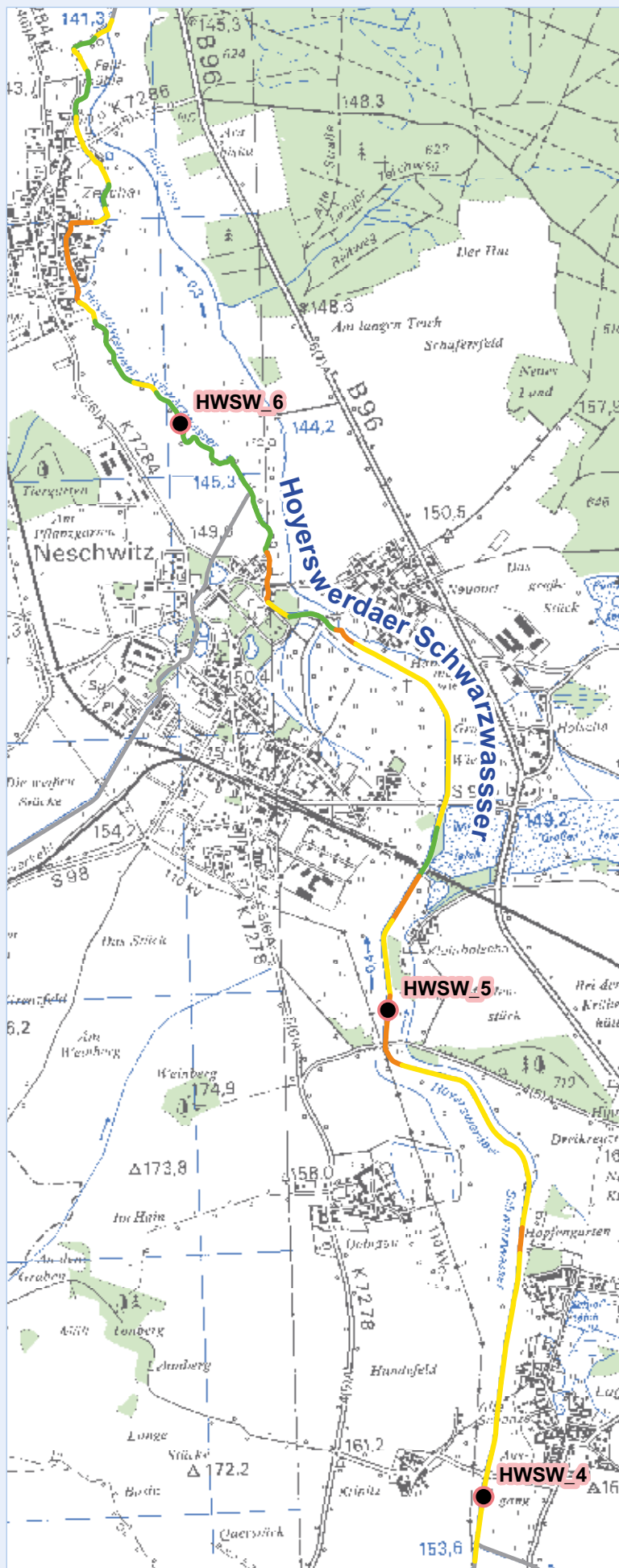
Abbildung 24: Überblickskarte Projektgebiet



#### Gewässerstrukturgüte

- 1 unverändert
- 2 gering verändert
- 3 mäßig verändert
- 4 deutlich verändert
- 5 stark verändert
- 6 sehr stark verändert
- 7 vollständig verändert
- keine Daten
- Untersuchungsstellen

#### Projektgebiet



Da die festgestellten Verbesserungen des ökologischen Zustands an allen drei Untersuchungsstellen zwischen 2009 und 2011 aufgetreten sind, Maßnahmen zur strukturellen Verbesserung des Hoyerswerdaer Schwarzwassers jedoch vorrangig nur im Bereich der Probestelle HWSW\_5 erfolgt sind, können auch folgende Faktoren zur Verbesserung des ökologischen Zustands beigetragen haben:

- Sommer- und Herbst-Hochwasser 2010,
- generelle Ausbreitung von Makrozoobenthos-Arten.

So haben die Hochwasserereignisse 2010, verbunden mit hohen Wasserständen und starken Strömungen dazu geführt, dass feine Sedimente am Gewässergrund, also schlammige Bereiche, ausgespült werden konnten und damit verbunden dort bevorzugt siedelnde, nicht gewässertypspezifische Arten dezimiert wurden. Gleiches gilt für strömungsmeidende Arten, die ebenso im Jahr 2011 sowohl in geringerer Arten- als auch Individuenzahl nachgewiesen wurden. Die umgesetzten Maßnahmen konnten offensichtlich unter den »ökologisch vorteilhaften« Bedingungen durch das Hochwasser sehr schnell und überraschend gut wirken, da die erhöhten Fließgeschwindigkeiten am Gewässergrund die schlammigen Bereiche ausgespült und die Steine und der Kies in den Sohlriegeln als Ersatzstrukturen von strömungsliebenden Arten bevorzugt besiedelt werden. Weiterhin befinden sich im Oberlauf des Hoyerswerdaer Schwarzwassers einige strukturell gut ausgeprägte Bereiche, aus denen gewässertypspezifische Tier- und Pflanzenarten neu entstandene Strukturen, wie Störsteingruppen als Sohlriegel, schnell besiedeln können.

Die langfristige Nachhaltigkeit der Maßnahmenwirkung muss aber erst noch nachgewiesen werden. So kann eine Versandung bzw. Verschlammung der Sohlriegel nicht ausgeschlossen werden, da das weiterhin über Abschwemmungen von Ackerflächen eingetragene Feinmaterial u. a. durch vermehrten Aufwuchs von Wasserpflanzen mit entsprechender Verringerung der Fließgeschwindigkeit verstärkt auf dem Gewässergrund abgelagert werden könnte. Daher werden die Untersuchungen des Makrozoobenthos in den nächsten Jahren weitergeführt.



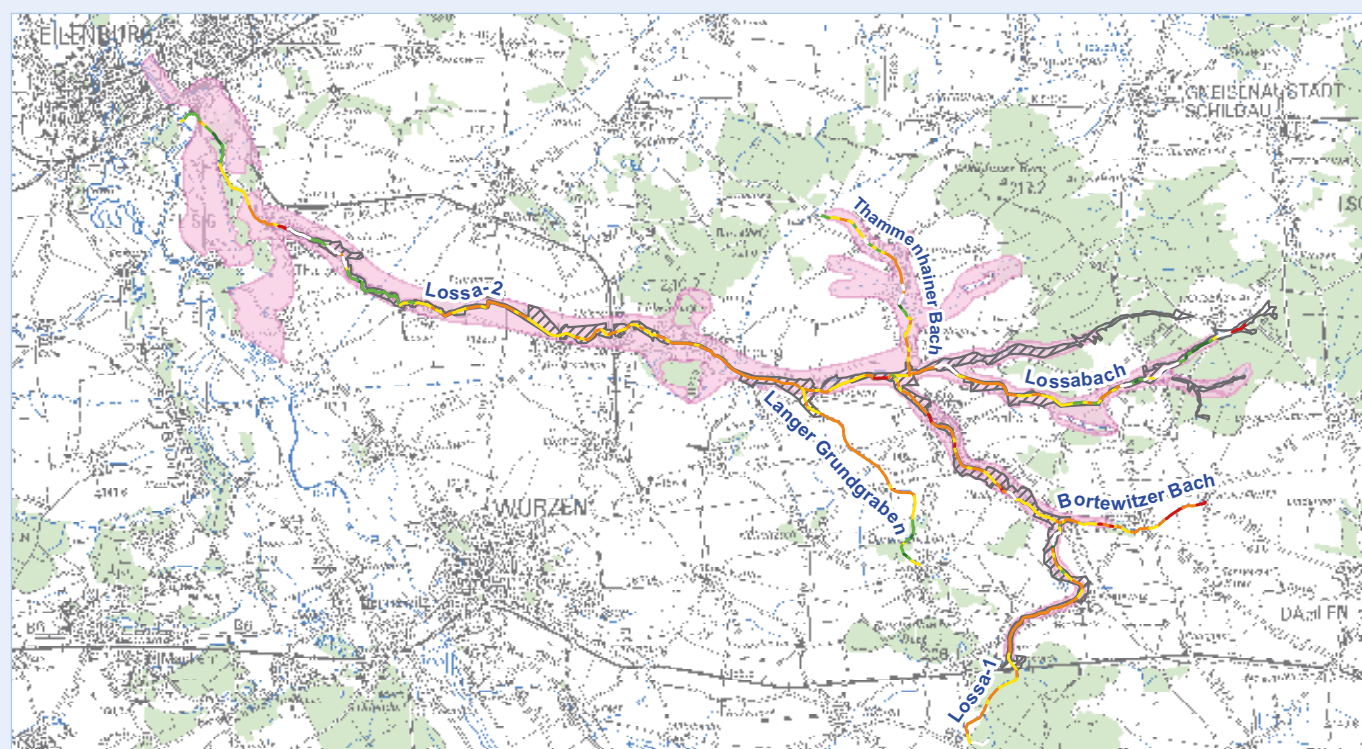
## Gemeinsame Umsetzung von WRRL und FFH-Richtlinie am Beispiel der Lossa

### Projektmotivation

Die Wasserrahmenrichtlinie und die Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie haben gemeinsame Ziele u.a. in der Erreichung eines guten ökologischen und chemischen Zustandes der Oberflächengewässer, was für die gewässerbezogenen Schutzgüter der FFH-Richtlinie eine wichtige Rolle spielt. Weiterhin spielen Fließgewässer mit ihren Auen- und Uferbereichen aufgrund ihrer natürlichen Verbundfunktion eine bedeutende Rolle für die Funktionsfähigkeit des Biotopverbund-Systems. Da eine vollständige Revitalisierung der Fließgewässer aufgrund vielfältiger Nutzungen und Hemmnissen in der dicht besiedelten Kulturlandschaft kaum zu realisieren ist und somit eine Verbesserung der Gewässerstrukturen auf ausgewählte Gewässerabschnitte beschränkt ist, werden in diesem Projekt sowohl das Strahlwirkungsprinzip berücksichtigt → **Abbildung 12** als auch Synergieeffekte zum nationalen Biotopverbund nach Bundesnaturschutzrecht genutzt.

Im Rahmen des Projektes wurde eine allgemeine Handlungsanleitung für eine konkrete Maßnahmenplanung zur gemeinsamen Umsetzung der WRRL und FFH-RL am Beispiel der Lossa und des Lossabaches sowie des FFH-Gebiets »Lossa und Nebengewässer« erarbeitet. Bei der Biotopverbundplanung werden auch die Zuflüsse Bortewitzer Bach, Thammenhainer Bach und Langer Grundgraben einbezogen → **Abbildung 25**.

**Abbildung 25:** Darstellung der Gewässer im Projektgebiet mit der Bewertung der Gewässerstruktur



### Projektgebiet



### Gewässerstrukturgüte

- 1 unverändert
- 2 gering verändert
- 3 mäßig verändert
- 4 deutlich verändert
- 5 stark verändert
- 6 sehr stark verändert
- 7 vollständig verändert
- keine Daten

- FFH-Gebiete
- Biotopverbundflächen

0 2.500 5.000 Meter

#### **Biotopverbund**

Der Biotopverbund ist seit 2002 im Bundesnaturschutzgesetz (§§ 20 und 21. BNatSchG) verankert. Danach soll ein Biotopverbundsystem auf mindestens 10 % der Landesfläche entwickelt werden. Das vorrangige Ziel ist die Bewahrung, Wiederherstellung und Entwicklung funktionsfähiger ökologischer Wechselbeziehungen in der Landschaft. Der Biotopverbund wird durch die WRRL gestützt, die zur Verbesserung des Gewässerzustands einschließlich abhängiger Landökosysteme und deren Vernetzung beitragen soll. Er dient auch der Verbesserung des Zusammenhangs des Europäischen Schutzgebietssystems Natura 2000.

#### **Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH-Richtlinie):**

Die Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen ist eine Naturschutz-Richtlinie der Europäischen Union. Ziel ist die Sicherung der Artenvielfalt durch die Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen im europäischen Gebiet der Mitgliedstaaten. Sie bildet die Grundlage für den Aufbau des europäischen Schutzgebietssystems »Natura 2000«.

## **Aufbau und Durchführung**

Das Projekt wurde im Auftrag des LfULG durch zwei Ingenieurbüros in enger Zusammenarbeit mit den Wasser- und Naturschutzbehörden, den Unterhaltungslastträgern nach Sächsischem Wassergesetz (Landestalsperrenverwaltung und Kommunen Eilenburg, Thallwitz, Lossatal und Dahlen) und unter Einbeziehung der landwirtschaftlichen und fischereilichen Fachbehörden durchgeführt.

Da keiner der OWK den guten ökologischen Zustand erreicht und die gewässerstrukturelle Ausprägung der Gewässer überwiegend mit stark bis sehr stark verändert bewertet wurde, ergibt sich ein hoher Handlungsbedarf für Revitalisierungsmaßnahmen.

Bereits bestehende Planungen wurden gesichtet und bei der weiteren Maßnahmenplanung ebenso wie der potenziell natürliche Gewässerzustand und die potenzielle natürliche Vegetation zur Definition der Entwicklungsziele berücksichtigt.

Für die Gewährleistung eines möglichst flächendeckenden und ständigen Austausches von gewässertypspezifischen Tier- und Pflanzenarten sollen gemäß des Strahlwirkungskonzeptes vorhandene Strahlursprünge miteinander verknüpft und Strahlursprünge geschaffen bzw. Trittsteine errichtet werden.

Die drei Projektgewässer wurden zunächst in Gewässerabschnitte aufgeteilt, die eine ähnliche Gewässerstruktur aufweisen und vergleichbaren äußeren Faktoren (z. B. angrenzende Landnutzung, Bedarf an Gewässerunterhaltung) unterliegen. Aufbauend auf dem Grundanliegen der Strahlwirkungskonzeption sowie dem abgeschätzten Besiedlungspotenzial im Bearbeitungsgebiet der Wasserkörper Lossa-2, Lossa-1 und Lossabach wurden die einzelnen Gewässerabschnitte der drei Projektgewässer für eine wirkungsvolle Maßnahmenumsetzung kategorisiert und Entwicklungsabschnitte sowie deren Entwicklungsziele festgelegt. In den weiteren Arbeitsschritten wurden der FFH-Managementplan und die Anforderungen des Biotopverbundes geprüft und in geeigneter Weise in die WRRL-Maßnahmenplanung integriert. Nach abschließender Zusammenführung wurden Gewässerabschnitte hinsichtlich der Umsetzbarkeit unter Berücksichtigung der Kosten priorisiert → **Abbildung 26**.

Da aufgrund der unterschiedlichen Längen pro Gewässerabschnitt des Lossa/Lossabach-Systems bis zu fünf verschiedene Entwicklungsziele festgelegt wurden, sind insgesamt 93 Teilabschnitte gebildet worden. Für diese 93 Gewässerabschnitte wurden fachlich geeignete Maßnahmen bzw. -kombinationen ermittelt, um das jeweilige, festgelegte Entwicklungsziel zu erreichen. Die Investitionskosten wurden ohne objektspezifische und situationsabhängige Kosten abgeschätzt und die Umsetzbarkeit der Maßnahmenplanung wurde in zwei aufeinanderfolgenden Schritten (1. Abschnittsweise, 2. Räumliche Lage) priorisiert.



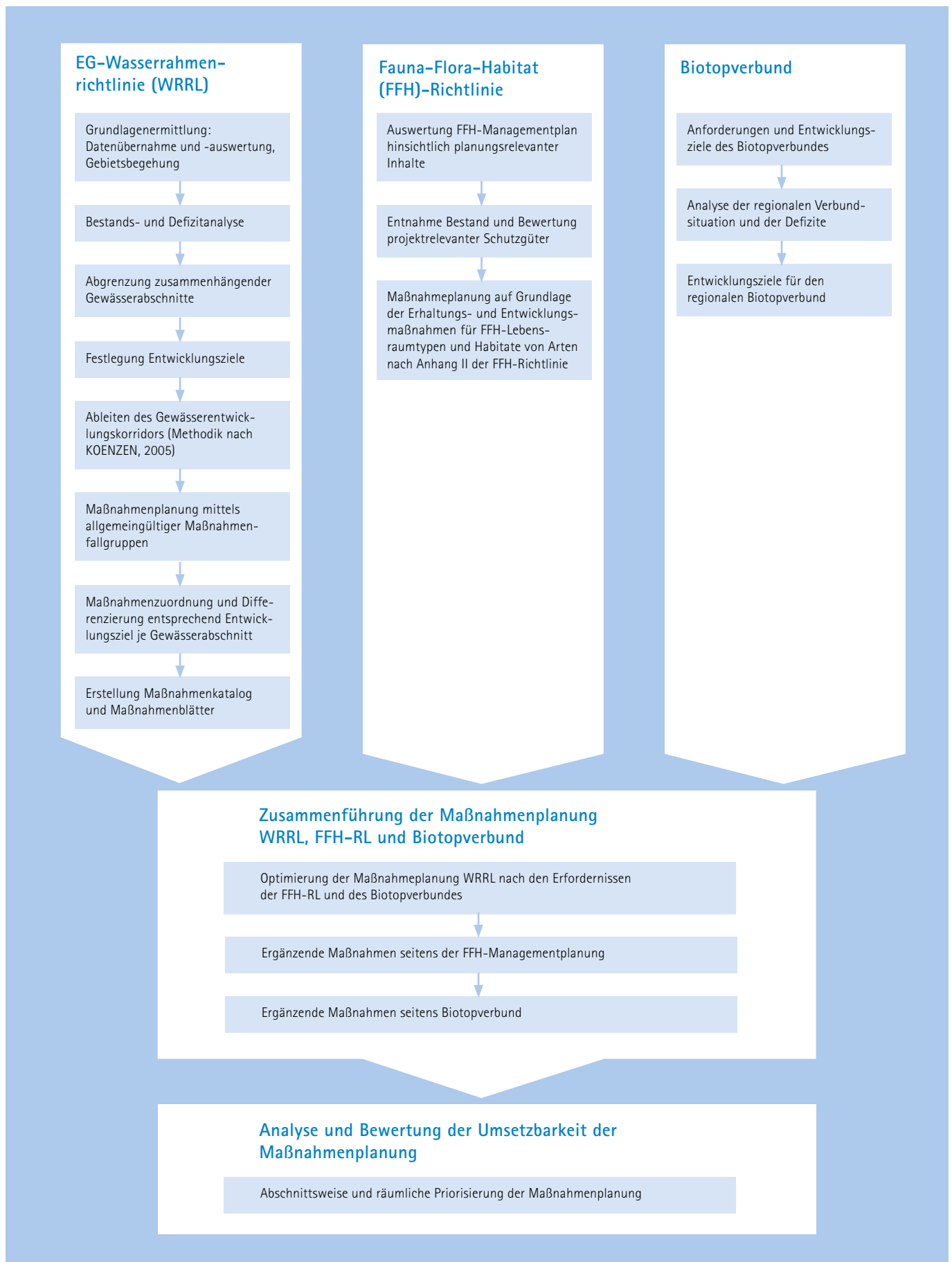


Abbildung 26: Schema der Vorgehensweise zur gemeinsamen Maßnahmenplanung nach WRRL und FFH-RL

Die FFH-Richtlinie regelt den Schutz aquatischer Lebensraumtypen und Arten. Maßnahmen nach WRRL zur Aufwertung der Gewässerstrukturen haben i. d. R. positive Auswirkungen auf die Ziele der FFH-Richtlinie. Wenn jedoch durch solche Maßnahmen FFH-Lebensraumtypen oder -arten negativ beeinflusst werden (z. B. Herstellung der Durchgängigkeit bei Teichen), kann es zu Konflikten kommen. Die FFH-Erheblichkeit auf Gebietsebene darf nicht überschritten werden.

**Tabelle 2: Ergebnis der Abschnittspriorisierung**

	Punkte	Priorität	Anzahl der Abschnitte
	1 – 2	sehr geringe Priorität	6
	2 – 3	geringe Priorität	16
	3 – 4	mittlere Priorität	49
	4 – 5	hohe Priorität	15
	5 – 6	sehr hohe Priorität	7

#### Abschnittspriorisierung:

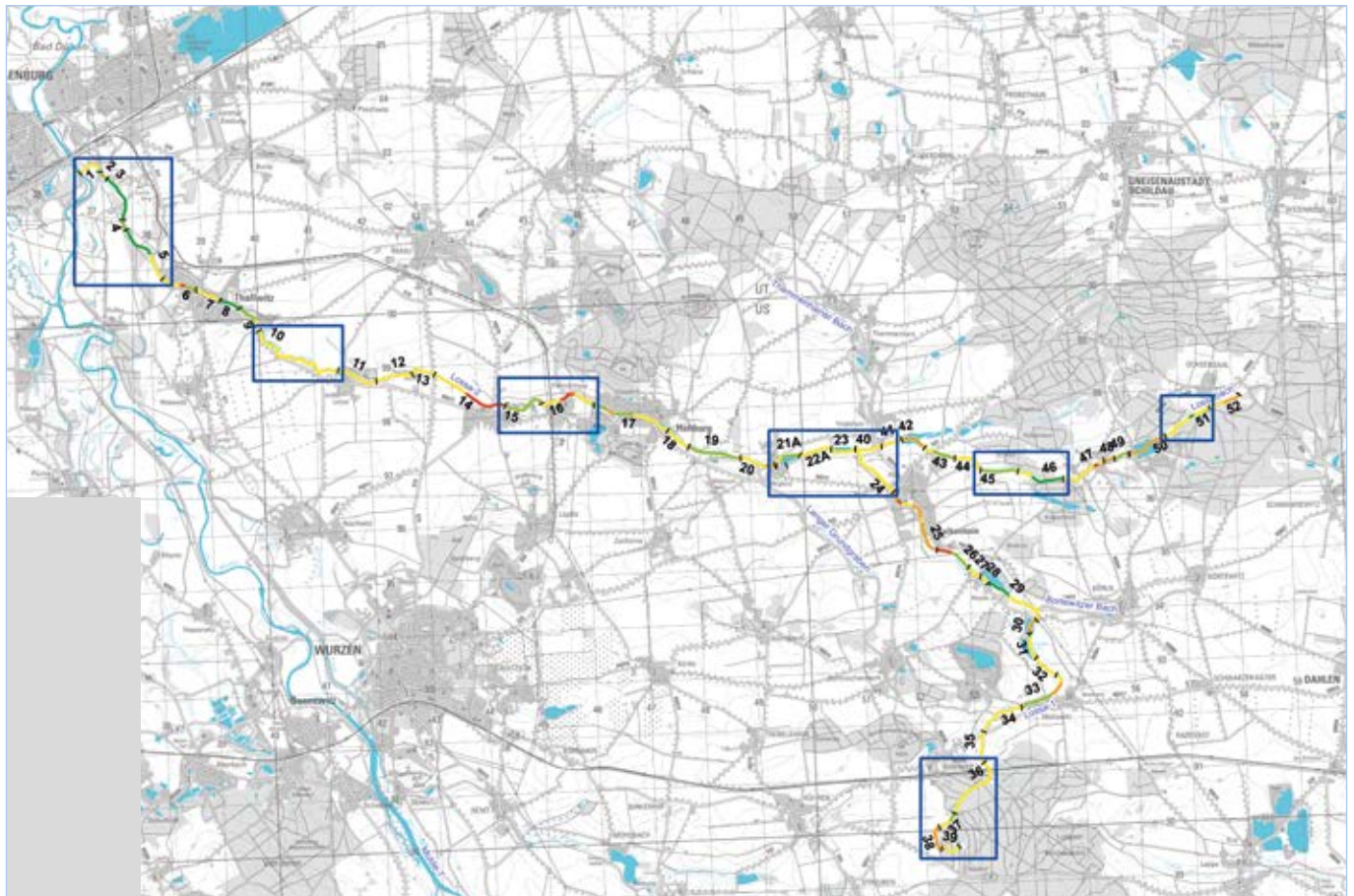
- Synergien mit FFH-Managementplanung
- Synergien mit Biotopverbundplanung
- Maßnahmenbedeutung nach Trittsteinkonzept / Handlungsbedarf (Konsequenzen von Nichthandeln, Maßnahmensynergien, prioritäre bzw. Initialmaßnahmen)
- Aufwand (zeitliche Umsetzbarkeit und Ausmaß des Umsetzungsaufwandes)
- Kosten
- Akzeptanz

Für die Planungen pro Gewässerteilabschnitt wurden Punkte zwischen 2 und -2 für die zuvor genannten Kriterien vergeben, je nach Bewertung des Effektes der Kriterien (positiv oder negativ) auf die Maßnahmenumsetzung. Die Priorisierung erfolgte durch Mittelwertbildung über alle Kriterien auf einer 5-stufigen Skala → [Tabelle 2](#).

Danach erfolgte im zweiten Schritt der räumliche Abgleich zur Priorisierung, durch den eine Empfehlung zur vorrangigen Umsetzung von speziellen Bereichen gegeben wird, um eine möglichst effektive und schnelle Entfaltung von Strahlwirkungen im Gewässer anzustreben.

#### Räumliche Priorisierung:

- günstige Lage im Gewässerlauf (z. B. Mündung, Quellbach, etc.)
- potenziell hohes Arteninventar durch bestehende hohe Strukturvielfalt und extensive Nutzung des Umlandes
- Entwicklungsziele mit vorteilhaftem Aufwand-Nutzen-Verhältnis (hohe Priorität nach Abschnittspriorisierung + günstiges Entwicklungsziel z. B. »Strahlursprung entwickeln«)
- große Entwicklungsabschnitte mit vorteilhaftem Aufwand-Nutzen-Verhältnis (z. B. »Strahlursprung erhalten bzw. entwickeln«)
- Bedarf an struktureller Aufwertung aufgrund von räumlichen Defizitbereichen des Biotopverbundes
- konfliktreiche Kernbereiche innerhalb größerer zusammenhängender Gewässerstrecken (z. B. Projektgebiet-Lossa: komplexe Anstauvorrichtungen bringen Fließgewässer auf über 1000 m zum Stehen, Stauvorrichtungen innerhalb von größerer zusammenhängender Gewässerstrecke ohne Teiche im Hauptschluss des Gewässerlaufes)
- konfliktreiche Kernbereiche mit hohem bestehenden Potenzial zur Aufwertung (z. B. Projektgebiet-Lossa: Nutzung bestehender Verzweigung des Gewässers als »bestehendes Umgehungsgerinne«, Potenzial zur Aufwertung des Gewässers bei weitgehendem Erhalt bestehender Nutzungen am Gewässer)



**Abbildung 27:** Ergebnis der Gewässerpriorisierung im Projektgebiet

#### Abschnittspriorisierung

- sehr hoch
- hoch
- mittel
- gering
- sehr gering

#### Räumliche Priorisierung

- räumlich hoch priorisierte Bereiche

#### Sonstiges

- | 12 | Gewässerabschnitte

0 2.500 5.000 Meter

**Abbildung 28:** Begradigter, strukturarmer Gewässerlauf mit vielen Restriktionen (Beregnungsspeicher, Acker). Der Abschnitt 23 kann nach geringfügiger Anpassung der Gewässerunterhaltung lediglich als Durchgangsstrahlweg entwickelt werden



**Abbildung 29:** Der Gewässerabschnitt 22a ist auch begradigt, zeigt aber bereits gute strukturelle Ansätze. Aufgrund des relativ geringen Konfliktpotenzials mit anderen Nutzungen kann er zu einem Strahlursprung entwickelt werden.





Der ausführliche zweiteilige Projektbericht »Maßnahmenplanung zur gemeinsamen Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) und Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH-RL) unter Berücksichtigung des Biotopverbundkonzeptes an einem ausgewählten Beispiel in Sachsen« wird im Internet eingestellt:  
→ [www.publikationen.sachsen.de](http://www.publikationen.sachsen.de)

**Ansprechpartner im LfULG**  
Dr. Bernd Spänhoff  
[bernd.spaenhoff@smul.sachsen.de](mailto:bernd.spaenhoff@smul.sachsen.de)  
Referat Oberflächen- und Grundwasser

## Ergebnisse

Das Ergebnis der Priorisierung wird kartografisch dargestellt. Die unterschiedlichen Einfärbungen der Gewässerabschnitte zeigt die Abschnittspriorisierung und die Kästen die Auswahl der räumlichen Priorisierung → **Abbildung 27**. Da das Strahlwirkungskonzept nur funktionieren kann, wenn Gewässerabschnitte mit geeigneter Lebensraumausstattung für die gewässertypspezifischen Pflanzen und Tiere nach WRRL, sowie den geschützten wasser gebundenen Arten nach FFH-RL, in regelmäßigen Abständen im Gesamtgewässer vorhanden sind → **Abbildung 12**, war die räumliche Gleichverteilung im Gesamtgewässer eines der Hauptkriterien für die räumliche Priorisierung.

In den Gewässerbereichen zwischen den räumlich priorisierten Abschnitten muss als grundlegende Anforderung die Durchwanderbarkeit für Fische und möglichst auch Kleinlebewesen (u. a. Insektenlarven und Krebse) gewährleistet sein, damit ein ständiger Austausch zwischen den Abschnitten möglich ist. Wenn die Durchwanderbarkeit nicht hergestellt werden kann, z. B. an betriebsnotwendigen Stauhaltungen im Gewässer, müssen die oberhalb liegenden Gewässerabschnitte (Richtung Quelle) so strukturiert werden, dass diese die Lebensraumbedingungen der Arten erfüllen, ohne, dass ein Austausch mit Gewässerabschnitten unterhalb der Wanderbarriere (Richtung Mündung) möglich ist.

Die Ergebnisse des Projektes sind in zwei getrennten Abschlussberichten dargestellt. Der erste Bericht umfasst die Darstellung der Maßnahmenplanung inkl. Priorisierung der Abschnitte für die Lossa und den Lossabach und der zweite Teil die Handlungsanleitung für eine standardisierte Vorgehensweise zur gemeinsamen Planung nach WRRL und FFH-RL.

Die Maßnahmenplanung wird zurzeit für ein weiterführendes Projekt genutzt, an dem alle Beteiligte (Behörden, Kommune, Landwirte) die Möglichkeiten der Umsetzung der aufgestellten Planungen prüfen. Die allgemeine Handlungsanleitung kann für alle anderen Planungen zur gemeinsamen Umsetzung der beiden Richtlinien als Grundlage genutzt werden. Zunächst muss aber in jedem Fall die konkrete Maßnahmenplanung zur Verbesserung der Gewässerstrukturen erfolgen, um dann die erarbeiteten Schritte zur Prüfung von Synergieeffekten oder möglichen Konflikten durchführen zu können.



**Herausgeber:**

Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie  
Pillnitzer Platz 3, 01326 Dresden  
Telefon: + 49 351 2612-0  
Telefax: + 49 351 2612-1099  
E-Mail: [lfulg@smul.sachsen.de](mailto:lfulg@smul.sachsen.de)  
[www.smul.sachsen.de/lfulg](http://www.smul.sachsen.de/lfulg)

**Redaktion:**

Roland Dimmer  
Referat Oberflächen- und Grundwasser  
Telefon: + 49 351 8928-4415  
Telefax: + 49 351 8928-4099  
E-Mail: [roland.dimmer@smul.sachsen.de](mailto:roland.dimmer@smul.sachsen.de)

**Autoren:**

Dr. Frank Herbst, Dr. Bernd Spänhoff, Sylvia Rohde  
Abteilung Wasser, Boden, Wertstoffe  
Anja Schmidt, Hans-Joachim Kurzer  
Abteilung Pflanzliche Erzeugung

**Fotos:**

Titelbild: Jörn Levenhagen; S. 2, 4, 5, 6, 8, 12, 20, 21, 22, 29: LfULG; S. 7: Landratsamt  
Erzgebirgskreis, Plan: stowasserplan; S. 9: Landestalsperrenverwaltung; S. 10 Hans-Jürgen  
Herrmann; S. 13: verändert nach DRL; S. 14: Wolfgang Hahn, Bannewitz; S. 17: ELSA-Projekt;  
S. 18: G.E.O.S. Freiberg Ingenieurgesellschaft mbH; S. 19: Bernd Siemer S. 23, 24, 31:  
stowasserplan; S. 3, 15, 25, 27: Karten LfULG unter Verwendung von Geobasisdaten:  
© 2013, Staatsbetrieb Geobasisdaten und Vermessung Sachsen (GeoSN)

**Gestaltung und Satz:**

Sandstein Kommunikation GmbH

**Druck:**

Lausitzer Druckhaus GmbH

**Redaktionsschluss:**

19.11.2013

**Auflage:**

2.000 Exemplare

**Papier:**

gedruckt auf 100 % Recycling-Papier

**Bezug:**

Diese Druckschrift kann  
kostenfrei bezogen werden bei:  
Zentraler Broschürenversand  
der Sächsischen Staatsregierung  
Hammerweg 30, 01127 Dresden  
Telefon: + 49 351 2103-672  
Telefax: + 49 351 2103-681  
E-Mail: [publikationen@sachsen.de](mailto:publikationen@sachsen.de)  
[www.publikationen.sachsen.de](http://www.publikationen.sachsen.de)

**Verteilerhinweis**

Diese Informationsschrift wird von der Sächsischen Staatsregierung im Rahmen ihrer  
verfassungsmäßigen Verpflichtung zur Information der Öffentlichkeit herausgegeben.  
Sie darf weder von Parteien noch von deren Kandidaten oder Helfern im Zeitraum  
von sechs Monaten vor einer Wahl zum Zwecke der Wahlwerbung verwendet werden.  
Dies gilt für alle Wahlen.

Missbräuchlich ist insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen, an Informa-  
tionsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken oder Aufkleben parteipolitischer  
Informationen oder Werbemittel. Untersagt ist auch die Weitergabe an Dritte zur Verwen-  
dung bei der Wahlwerbung.

Auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl darf die vorliegende  
Druckschrift nicht so verwendet werden, dass dies als Parteinnahme des Herausgebers  
zugunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden könnte.

Diese Beschränkungen gelten unabhängig vom Vertriebsweg, also unabhängig davon,  
auf welchem Wege und in welcher Anzahl diese Informationsschrift dem Empfänger  
zugegangen ist. Erlaubt ist jedoch den Parteien, diese Informationsschrift zur  
Unterrichtung ihrer Mitglieder zu verwenden.



**300 JAHRE  
NACHHALTIGKEIT  
IN SACHSEN**